IP

IMR Bonanza, S.A. de C.V.

[SAN FRANCISCO 2026]

Fracciones 210, 211 y 219 del Ejido Tarachi, Municipio de Arivechi, Sonora.

CONTENIDO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN 1

1.1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 1

1.1.1. CLAVE DEL PROYECTO (PARA SER LLENADO POR LA SECRETARÍA). 1

1.1.2. NOMBRE DEL PROYECTO. 1

1.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO 1

1.1.4. DIMENSIONES DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES VARIANTES: 3

1.1.5. COORDENADAS 3

1.1.6. DESMONTES O DESHIERBES. 4

1.1.7. INFRAESTRUCTURA OPERATIVA 5

1.1.8. INFRAESTRUCTURA DE APOYO 5

1.1.9. CAMINOS Y VIALIDADES 5

1.1.10. INVERSIÓN REQUERIDA. 6

1.1.11. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO. 6

1.1.12. DURACIÓN DEL PROYECTO 8

1.2. DATOS DEL SECTOR Y TIPO DE PROYECTO 8

1.2.1. SECTOR (PRIMARIO, SECUNDARIO O TERCIARIO). 8

1.2.2. SUBSECTOR. 8

1.2.3. RAMA. 8

1.2.4. ACTIVIDAD. 8

1.3. FRACCIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA QUE CORRESPONDE AL PROYECTO. 9

1.4. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 9

1.4.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. 9

1.4.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC). 9

1.4.3. NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL. 9

1.4.4. RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL. 9
1.4.5. CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN (CURP) DEL REPRESENTANTE LEGAL 9
1.4.6. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 9
1.5. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO 10
1.5.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 10
1.5.2. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME 10
1.5.3. CURP. 10
1.5.4. RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME 10
1.5.5. CÉDULA PROFESIONAL. 10
1.5.6. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL INFORME. 10
2. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 11
2.1. LEGISLACIÓN 11
2.2. PLANES Y PROGRAMAS. 45
2.3. TRATADOS INTERNACIONALES. 75
2.4. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS REGIONALES 82
2.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 98
2.6. A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, APLICABLES A LA OBRA O ACTIVIDAD. 109
2.7. CONDICIONES ADICIONALES: 124
3. INFORMACIÓN BÁSICA 126

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 126
3.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO 126
3.1.2. JUSTIFICACIÓN..... 132
3.1.3. OBJETIVO. 136
3.1.4. POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO. 136
3.1.5. USOS DEL SUELO 136
3.1.6. USOS DE LOS CUERPOS DE AGUA. 137
3.1.7. ATRIBUTOS RELEVANTES DEL PROYECTO POR SUS EFECTOS POTENCIALES EN EL AMBIENTE..... 138
3.1.8. ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO. 139
3.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 140
3.2.1. SUPERFICIE DEL PREDIO O ÁREA DEL PROYECTO..... 140
3.2.2. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y/O DEL SITIO DEL PROYECTO Y TIPO DE PROPIEDAD..... 140
3.2.3. VÍAS DE ACCESO, AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD. 140
3.2.4. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y URBANIZACIÓN DEL ÁREA ... 143
3.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 143
3.3.1. OBRAS ASOCIADAS..... 146
3.3.2. REQUERIMIENTO DE SERVICIOS 146
3.4. PROGRAMA DE TRABAJO. 147
3.5. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 147
3.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 149
3.6.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN. 149
3.6.2. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO..... 150
3.7. ABANDONO DEL SITIO 150
4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS. 155
4.1.1. PERSONAL. 155
4.1.2. INSUMOS 156

4.1.3. MATERIALES 157
4.1.4. ENERGÍA Y COMBUSTIBLES 157
4.1.5. MAQUINARIA Y EQUIPO. 157
5. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS 158
6. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO 158
6.1. RESIDUOS SÓLIDOS 158
6.2. RESIDUOS PELIGROSOS 158
6.3. AGUAS RESIDUALES 159
6.4. EMISIONES ATMOSFÉRICAS 159
6.5. NIVELES DE RUIDO DURANTE LA EXPLORACIÓN 159
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 160
7.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL 160
7.2. ASPECTOS ABIÓTICOS 160
7.2.1. CLIMA. 160
7.2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 165
7.2.3. SISMICIDAD 179
7.2.4. ACTIVIDAD VOLCÁNICA. 182
7.2.5. EROSIÓN 182
7.2.6. SUELOS. 183
7.2.7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA 187
7.3. ASPECTOS BIÓTICOS. 193
7.3.1. FLORA. 193
7.3.2. FAUNA. 196
7.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO. 200

7.4.1. DEMOGRAFÍA..... 200
7.4.2. POBLACIÓN TOTAL..... 201
7.4.3. TASA DE CRECIMIENTO NATURAL. 202
7.4.4. MOVIMIENTO MIGRATORIO (EMIGRACIÓN E INMIGRACIÓN). 202
7.4.5. SERVICIOS. 203
7.4.6. MEDIOS DE COMUNICACIÓN. 203
7.4.7. MEDIOS DE TRANSPORTE. 204
7.4.8. SERVICIOS PÚBLICOS. 204
7.4.9. EDUCACIÓN. 205
7.4.10. SALUD..... 205
7.4.11. VIVIENDA. 206
7.4.12. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE. 206
7.4.13. FACTORES SOCIOCULTURALES..... 206
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN..... 208
8.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES INDICADORES DE IMPACTO 208
8.2. FACTORES AMBIENTALES QUE SERÁN IMPACTADOS CON LA OBRA/PROYECTO..... 213
8.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 217
9. CONCLUSIONES 222

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto. 1
Figura 2. Ubicación del proyecto con relación al Estado. 2
Figura 3. Ubicación del proyecto con relación al Municipio. 2
Figura 4. Plano de micro localización del polígono envolvente del proyecto. 3
Figura 5. Plano de ubicación de las áreas de exploración del proyecto “San Francisco 2026” 14
Figura. 6. Ubicación del proyecto con relación a las UAB del POEGT. 84
Figura. 7. UAB número 10. Sierras y Cañadas del Norte 84
Figura. 8. Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT). 85
Figura 9. Región Ecológica 12.17 donde se ubica el proyecto. 86
Figura 10. UGA: 100-0/01 SIERRA ALTA 93
Figura 11. Ubicación del proyecto con relación a áreas naturales protegidas Federales 99
Figura 12. Ubicación del proyecto con respecto a Regiones hidrológicas prioritarias. 99
Figura 13. Área de Importancia para la Conservación de las Aves. 103
Figura 14. Regiones Terrestres Prioritarias 104
Figura 15. Ubicación del proyecto con relación a los sitios prioritarios para la restauración 106
Figura 16. Ubicación del proyecto con relación a los sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad 108
Figura 17. Localización del proyecto “San Francisco 2026” 126
Figura 18. Terrenos arrendados 127
Figura 19. Ubicación de las obras existentes 130
Figura 20. Esquema de las obras existentes y por realizar. 131
Figura 21. Ruta general acceso proyecto 142
Figura 22. Tramo de terracería de la ruta acceso proyecto 142

Figura 23. Relación general entre resultados de exploración, recursos minerales y reservas de mena. Fuente: The CODE JORC 2004. 146
Figura 24. Tipo de clima donde se ubica el proyecto 161
Figura 25. Mapa e isotacas para velocidades regionales con periodo de 200 años. 164
Figura 26. Mapa e isotacas para velocidades regionales con periodo de 50 años. 164
Figura 27. Mapa e isotacas para velocidades regionales con periodo de 10 años. 165
Figura 28. Provincia fisiográfica donde se encuentra ubicada el área del proyecto. 166
Figura 29. Subprovincia fisiográfica donde se encuentra ubicada el área del proyecto..... 166
Figura 30. Carta Geológica-Minera, Tecoripa H12-12, del Servicio Geológico Mexicano. 177
Figura 31. Topoformas donde se ubica el proyecto 178
Figura 32. Tipo de roca en el área del proyecto. 179
Figura 33. Regionalización Sísmica de México. 181
Figura 34. Degradación del suelo en el área del proyecto 183
Figura 35. Tipos de suelos presentes en el área del proyecto. 185
Figura 36. Región hidrológica donde se ubica el proyecto 187
Figura 37. Cuenca hidrológica donde se ubica el proyecto 188
Figura 38. Subcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto 188
Figura 39. Escurrimientos en el área del proyecto. 189
Figura 40. Acuífero donde se ubica el proyecto 191
Figura 41. Uso de suelo y vegetación donde se ubica el proyecto..... 193
Figura 42. Flujograma de las etapas para identificación y evaluación de impactos ambientales. 211

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vértices del polígono envolvente para exploración. 3
Tabla 2. Superficie de la concesión minera. 4
Tabla 3. Desglose de la inversión requerida. 6
Tabla 4. Empleos directos proyecto “San Francisco 2026”. 6
Tabla 5. Ficha técnica para la UAB No. 10. 87
Tabla 6. Estrategias. UAB 10 88
Tabla 7. Estrategias ecológicas vinculadas al proyecto conforme al POEGT 90
Tabla 8. Criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto. 98
Tabla 9. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020 114
Tabla 10. Ubicación de las obras existentes 130
Tabla 11. Resumen de la naturaleza del proyecto. 132
Tabla 12. Usos de los cuerpos de agua 138
Tabla 13. Superficie de ocupación. 140
Tabla 14. cumplimiento de los límites máximos de superficie por afectar según NOM-120-SEMARNAT-2020. 144
Tabla 15. Programa de trabajo. 147
Tabla 16. Tipo de clima presente en el área del proyecto. 161
Tabla 17.Precipitación promedio mensual 163
Tabla 18. Escala Modificada de Mercalli. 181
Tabla 19. Población 1990-2010 Municipio de Arivechi 201
Tabla 20. Etapas del proyecto de exploración 208
Tabla 21. Componentes del sitio 209
Tabla 22. Matriz de Impactos: Proyecto 212
Tabla 23. Impactos sobre la atmósfera 213
Tabla 24. Impactos sobre el suelo 213
Tabla 25. Impactos sobre el agua 214
Tabla 26. Impactos sobre la flora 214
Tabla 27. Impactos sobre la fauna 215

Tabla 28. Impactos sobre las actividades socioeconómicas 215
Tabla 29. Acciones a realizar por parte de la empresa en conformidad con la normatividad..... 217

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre y ubicación del proyecto

1.1.1. Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría).

1.1.2. Nombre del proyecto.

San Francisco 2026.

1.1.3. Ubicación del proyecto.

Fracciones 210, 211 y 219 del Ejido Tarachi, Municipio de Arivechi, Sonora.

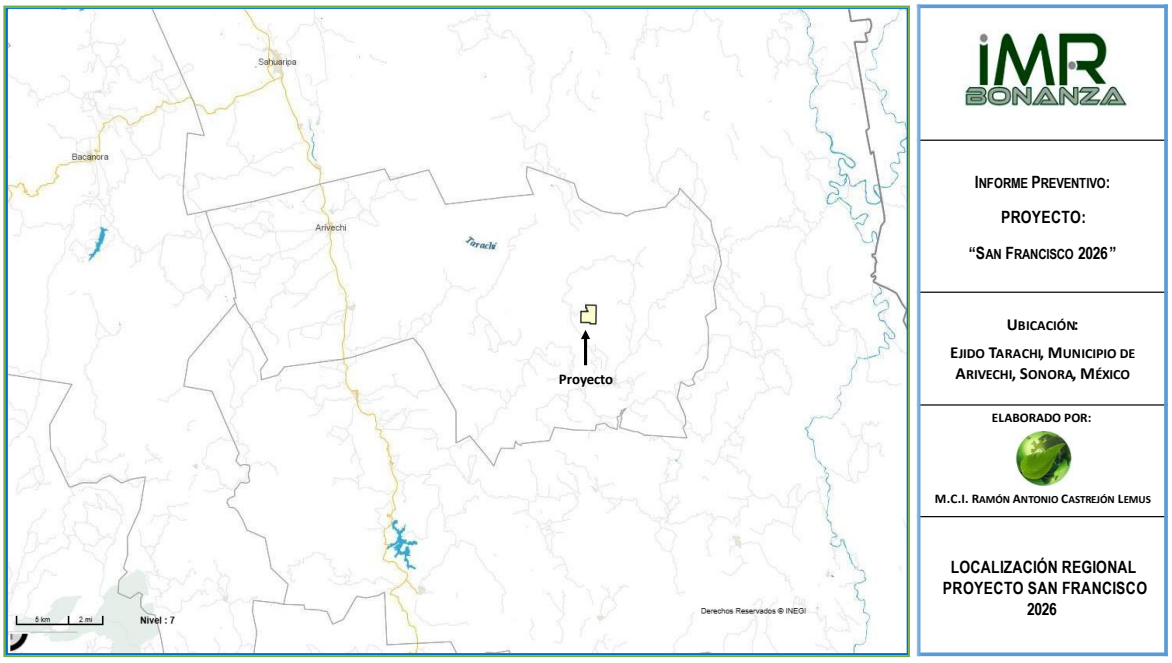


Figura 1. Ubicación del proyecto.



Figura 2. Ubicación del proyecto con relación al Estado.

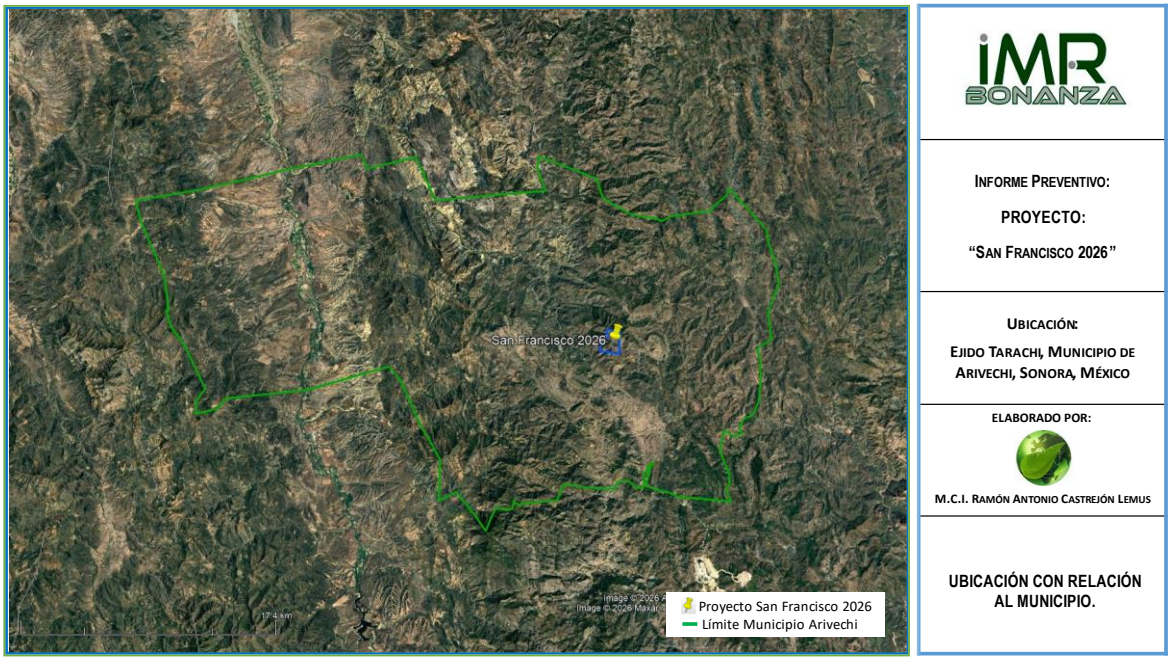


Figura 3. Ubicación del proyecto con relación al Municipio.

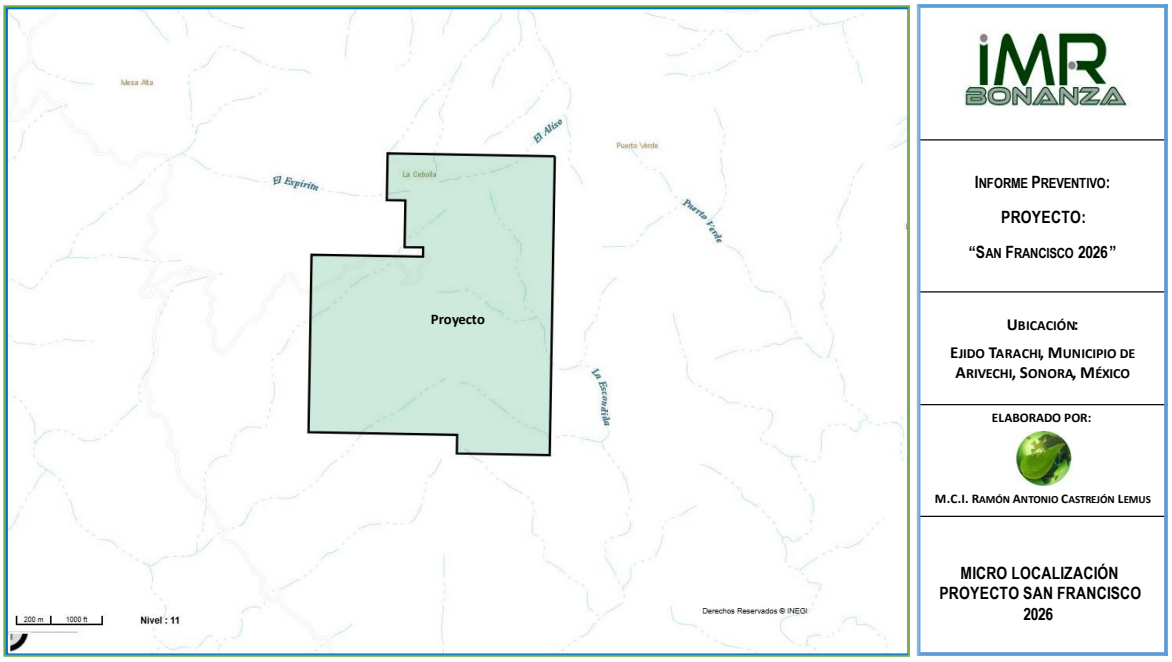


Figura 4. Plano de micro localización del polígono envolvente del proyecto.

1.1.4. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Área total del predio concesionado: 499-50-50.00 has.

Área total del predio arrendada: 305.4789 has.

Área total para el proyecto: 499-50-50.00 has.

1.1.5. Coordenadas

El polígono que envuelve la superficie a la que se está solicitando autorización se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Vértices del polígono envolvente para exploración.

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 R12	
	x	y
1	699646.993	3194996.05
2	699646.996	3193396.05
3	699146.993	3193396.05
4	699146.996	3193496.05

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 R12	
	x	y
5	698346.996	3193496.05
6	698346.996	3194446.05
7	698946.996	3194446.05
8	698946.996	3194496.05
9	698846.993	3194496.05
10	698846.996	3194746.05
11	698746.993	3194746.05
12	698746.996	3194996.05
SUPERFICIE= 4,995,050.00 m^2		

1.1.6. Desmontes o Deshierbes.

Los trabajos de exploración se localizan en terrenos donde el uso de suelo actual es de ganadera o minero, sin embargo de acuerdo al mapa digital de México publicado en la página web http://gaia.inegi.org.mx, la vegetación en el sitio es del tipo Bosque de Encino, para ello pretende realizar la apertura de 425.00 m^2 para ser utilizado para el depósito de material removido, patio de maniobras y almacén, asegurándose que no se afecte más del 1.5% (uno punto cinco por ciento) de la superficie por hectárea.

La totalidad de las obras de exploración se proyectan sobre la superficie correspondiente a las siguientes concesiones mineras:

Tabla 2. Superficie de la concesión minera.

LOTE	TITULO	SUPERFICIE (Ha)
San Francisco	222362	64.0
San Francisco	227559	198.5
San Francisco	223841	57.0
San Francisco	222346	101.5
San Francisco Fracc 2	235335	9.0
San Francisco Fracc 1	235334	69.5
TOTAL		499.5

1.1.7. Infraestructura Operativa

Maquinaria de pierna y extracción de materia, vehículos para proveer servicios y maquinaria para mantenimiento y rehabilitación de caminos, misma que a continuación se listan:

- Tractor.
- Retroexcavadora.
- Compresor.
- Generador.
- Pick up.
- Pipa para agua de 10 m3.

1.1.8. Infraestructura de Apoyo

Asimismo, para llevar a cabo los trabajos se requerirá de un patio de maniobras, cada uno con una superficie de 15mX15m, espacio para instalar la maquinaria y equipo necesario para la ejecución de las obras de excavación; así mismo se contará con un almacén de (10mX10m), estos se encontrarán de preferencia en áreas deforestadas y/o perturbadas.

Campamento (preexistente en la misma zona del proyecto en el poblado de Tarachi a 6.1 km al sureste del proyecto, cuenta con los servicios para el personal necesarios, como lo son sanitarios, dormitorios, oficinas, área de muestras, comedor, almacén y generadores de energía.

1.1.9. Caminos y vialidades

Mantenimiento de caminos de 8,890.00 metros que se empleará para comunicar el proyecto con la localidad de Tarachi, Sonora, hasta cuatro metros de ancho. En los caminos, no se rebasará el límite de 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0% (cinco punto

cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, donde por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto.

1.1.10. Inversión requerida.

El cálculo de la inversión requerida se muestra en la Tabla 3, en la cual se sumaron el capital requerido para mantenimiento de caminos y el costo de la construcción del socavón de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud, dando un costo de alrededor de [redacted] y se le adiciona el costo de las medidas de prevención y/o mitigación de [redacted], dando un total de [redacted] para el proyecto en cuestión.

Tabla 3. Desglose de la inversión requerida.

Actividad	Costo (pesos M.N.)
Exploración (incluye la mantenimiento de camino y construcción de socavón y abandono del sitio)	[redacted]
Medidas de Prevención y/o mitigación	[redacted]
Total	[redacted]

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

Para el desarrollo del proyecto, se tendrán actividades con algunas especialidades, otras serán más comunes, por lo que el contratista será el responsable de contratar personal. Este personal no tendrá relación laboral, solamente con el contratista. Se estima utilizar aproximadamente [redacted], esto en base a la experiencia adquirida en el desarrollo de otros proyectos mineros. Esta cantidad de personal puede variar de acuerdo con el grado de avance del proyecto.

Tabla 4. Empleos directos proyecto “San Francisco 2026”.

Posición del Personal	Cantidad
Administrativo	[redacted]
Coordinador del proyecto	[redacted]

Posición del Personal	Cantidad
Jefatura	[redacted]
Técnicos	[redacted]
[redacted]	[redacted]
Chofer	[redacted]
Ayudante	[redacted]
[redacted]	[redacted]

Los trabajos estarán bajo la coordinación de un ingeniero con experiencia en obras mineras subterráneas, así como de un jefe para la supervisión directa del departamento de Geología. Los trabajos de exploración y apertura del socavón se realizarán por un personal integrado por: un ingeniero minero y un geólogo, cuatro operadores de máquina de pierna, uno de tractor y uno de trascabo, dos choferes, adicional se contará con el apoyo del departamento de seguridad y medio ambiente para efecto de revisión y evaluación del programa de supervisión ambiental. T

Los trabajos de análisis de control serán realizados en laboratorio de geología y laboratorio químico - metalúrgico de empresas contratistas. El tipo de contratación es de carácter temporal para los perforistas, ayudantes y colaboradores siendo estos últimos de las localidades cercanas, mientras que la supervisión del proyecto está a cargo del personal especializado que labora de forma permanente con la empresa, así como los prestadores de servicio que cuentan con contratos específicos. Se tratará en la medida de lo posible que el personal requerido radique en las zonas cercanas al proyecto.

Con relación a los empleos indirectos, se espera una relación de 3:1 de empleos directos e indirectos por generar, por lo que, considerando que, el proyecto demandará bienes y servicios en la región como son alojamiento, cocina, proveedores locales, la cantidad de empleos indirectos esperados será de [redacted]

1.1.12. Duración del proyecto

Se estima que para llevar a cabo las obras de exploración minera relativas a este proyecto, se requiere de un periodo de 24 meses que incluye las actividades de preparación del sitio y realización de la obra. El inicio se asume una vez concluido los trámites y permisos necesarios para llevar a cabo dichas actividades.

1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

1.2.1. Sector (primario, secundario o terciario).

Sector 2: minería y extracción de petróleo.

Sector 9 servicios comunales y sociales; hoteles y restaurantes; profesionales, técnicos y personales.

1.2.2. Subsector.

Subsector 23: extracción de minerales metálicos.

Subsector 95: servicios profesionales, técnicos, especializados y personales.

1.2.3. Rama.

2320: extracción y/o beneficio de minerales metálicos No ferrosos.

9510: prestación de servicios profesionales, técnicos y especializados.

1.2.4. Actividad.

232001. Extracción y/o beneficio de minerales con alto contenido de oro, plata y otros minerales y metales preciosos (incluye las labores previas a la extracción, como la exploración y estudios geológicos, cuando las realiza el mismo establecimiento productor).

951023: otros servicios profesionales. Técnicos y especializados no mencionados anteriormente. Exploración y estudios geológicos cuando son realizados por terceros,

1.3. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

1.4. Datos generales del promovente

1.4.1. Nombre o razón social.

IMR BONANZA, S. A. de C. V.

1.4.2. Registro Federal de Causantes (RFC).

[redacted].

1.4.3. Nombre del representante legal.

[redacted]

1.4.4. RFC del representante legal.

[redacted].

1.4.5. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

[redacted].

1.4.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

[redacted]

1.5. Datos generales del responsable de la elaboración del informe preventivo

1.5.1. Nombre o razón social

[redacted].

1.5.2. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe

[redacted]

1.5.3. CURP.

[redacted]

1.5.4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe

[redacted]

1.5.5. Cédula profesional.

Ingeniero Químico con especialidad en Metalurgia Cédula Profesional No. [redacted]

1.5.6. Dirección del responsable del informe.

[redacted]

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

Normas o disposiciones que regulan los impactos que pudieran ser provocados por el Proyecto de Exploración “San Francisco 2026”, municipio de Arivechi, Sonora.

2.1. Legislación

La exploración del proyecto “San Francisco 2026” deberá cumplir cabalmente con las cuatro disposiciones de la **Constitución de los Estados Unidos Mexicanos** que inciden directamente en su ejecución:

a) El derecho de toda persona a contar con un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar (artículo 4).

Para cumplir con la garantía constitucional consignada por el artículo 4º constitucional, la empresa deberá de someter a evaluación del impacto ambiental la etapa de explotación y beneficio de mineral, a fin de que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales verifique si el mismo puede causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas por la normatividad en materia ambiental, y si ese fuera el supuesto, establezca las términos a que dicho proyecto debe sujetarse a fin evitar o reducir al mínimo sus impactos negativos sobre el ambiente.

Sin embargo, en la etapa de exploración de acuerdo a lo previsto en los artículos 28 fracción III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° inciso L fracción II de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obras de exploración de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, **ganaderas** o eriales y en zonas con climas secos o

templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, **bosques** de coníferas o **encinares**, ubicadas **fuera de las áreas naturales protegidas**, están exentas de contar con la previa autorización en materia de impacto ambiental para llevarlas a cabo. Para demostrar que el proyecto no se encuentra en otros supuestos del artículo 28 antes mencionado y con base en la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en cumplimiento del numeral 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental se presenta para consideración de la SEMARNAT, el presente informe preventivo, en el cual se señalan las normas oficiales mexicanas y aquellas otras disposiciones legales que regulan el presente proyecto.

De la misma forma se deberá dar cumplimiento a la mencionada garantía constitucional, en la medida en que proyecto “San Francisco 2026” solicite y obtenga todos los permisos y autorizaciones que se establecen en la legislación en materia ambiental y de riesgo a fin de garantizar el bienestar y desarrollo de los sonorenses y de los mexicanos en general.

Libertad de trabajo (artículo 5).
En términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda persona (física o moral) puede desarrollar el trabajo, actividad, industria y/o comercio que le acomode siempre que el mismo sea licito.

En este sentido, la actividad minera no se encuentra proscrita por la legislación aplicable, ya sea por el lugar de desarrollo o por los métodos empleados, por lo cual,

y en aras de salvaguardar la citada garantía individual no sólo de la promovente, sino de todas las personas que obtienen empleo de este giro minero de manera directa o indirecta, las autoridades deben de emitir una resolución en Materia de Impacto Ambiental en cumplimiento de un imperativo Constitucional. El acatamiento irrestricto del papel rector del Estado para garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable (artículo 25).

Como se señaló en el inciso anterior, el proyecto “San Francisco 2026” se debe someter a la aplicación de los instrumentos y procedimientos creados por el Estado para regular el desarrollo de las actividades productivas.

De manera que a través de las distintas gestiones y trámites, que se pongan a consideración de las autoridades ambientales, la promovente propone las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales del proyecto; y el poder Ejecutivo Federal, por conducto de las autoridades correspondientes, determinarán para su ejecución las condiciones y disposiciones necesarias para que éste se realice en concordancia con las medidas de protección y conservación del medio ambiente y en el marco de los preceptos del desarrollo sustentable. Asimismo, en apartados anteriores se ha mencionado la contribución que el proyecto tendrá y ha comenzado a manifestarse, en el desarrollo de la región y sus habitantes, impulsando el crecimiento regional integral en su área de influencia. Se cumple igualmente con la normatividad establecida para garantizar el desarrollo integral y sustentable, al someterse a través de distintas gestiones y trámites. El sometimiento al dominio patrimonial del Estado Mexicano sobre el territorio y sus recursos naturales (artículo 27).

De conformidad con los párrafos cuarto y sexto del artículo 27 constitucional, los recursos minerales del subsuelo constituyen bienes del dominio directo de la nación, con carácter inalienable e imprescriptible, por lo que su explotación por parte de

particulares sólo es posible mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal. Entre dichos recursos se encuentran los minerales metálicos, que objeto del presente proyecto. Por lo tanto, se da cumplimiento a esta disposición constitucional en la medida en que la empresa cuenta ya con la concesión minera de los lotes denominados San Francisco; San Francisco Fracc 2 y San Francisco Fracc 1 con una superficie total de 499-50-50.00 hectáreas ubicado en el municipio de Arivechi, Estado de Sonora, México, para la realización de dicha actividad.

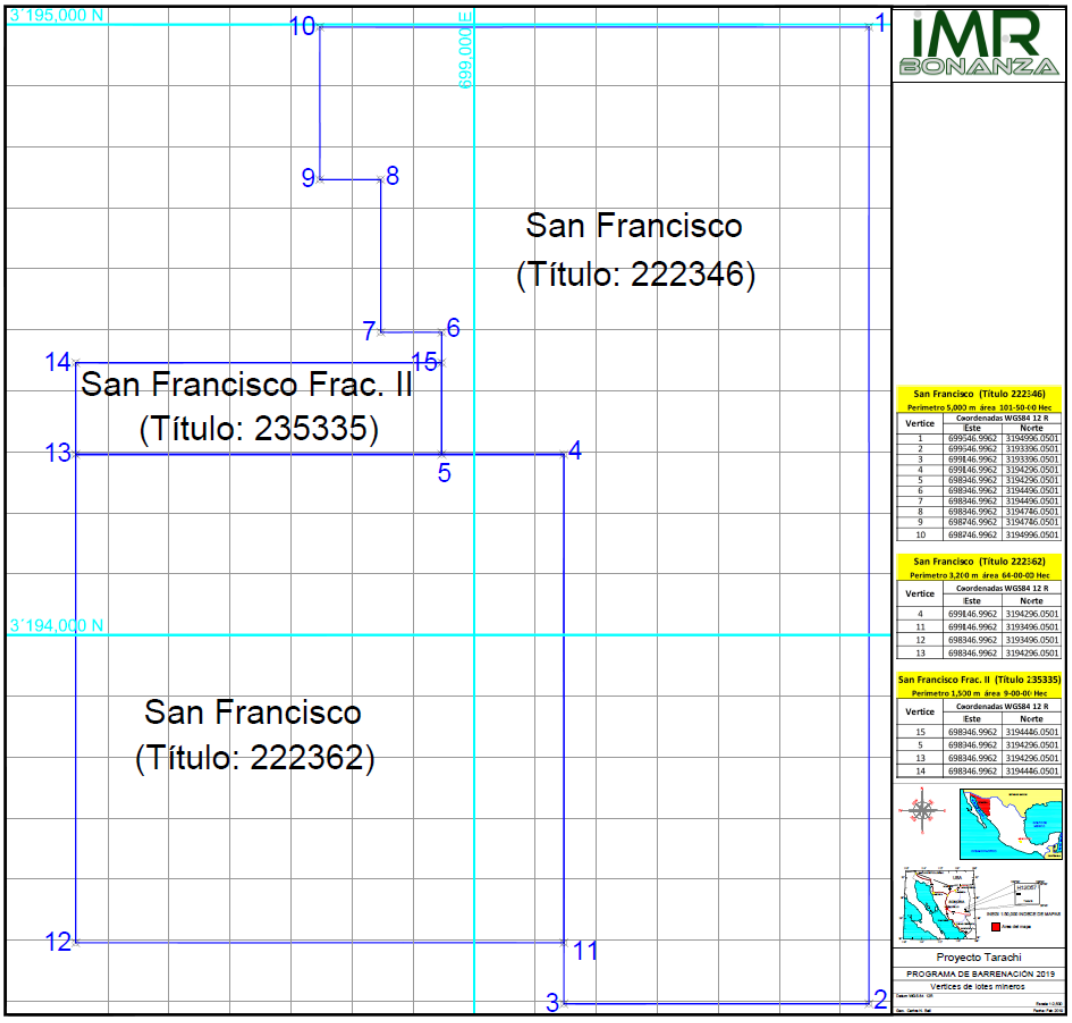


Figura 5. Plano de ubicación de las áreas de exploración del proyecto “San Francisco 2026”.

De la misma forma, el párrafo quinto del artículo 27 constitucional señala que las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y aprovechadas por los dueños de los terrenos donde se ubiquen, pero que si lo manda el interés público o pueden afectarse derechos de terceros, el Ejecutivo Federal puede reglamentar su extracción y aún establecer zonas de veda. El proyecto “San Francisco 2026” debe contar con concesiones para el aprovechamiento de aguas del subsuelo, para dar cumplimiento pleno a esta disposición constitucional. En cumplimiento de lo anterior IMR Bonanza, S.A. de C.V. cuenta con contrato para exploración y explotación minera con opción a compra de tres lotes mineros con una superficie total de 499.5 hectáreas, ubicados en el municipio de Arivechi, Estado de Sonora, México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos

Las disposiciones de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; Prevención, Control de la Contaminación de la Atmósfera, y de Áreas Naturales Protegidas, relativas a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que son aplicables al proyecto, se refieren a:

Etapa de exploración:

- La evaluación del impacto ambiental,
- El manejo de residuos peligrosos.
- La contaminación del aire
- La contaminación del agua
- La contaminación del suelo
- La protección de la flora y la fauna

A. La Evaluación del impacto ambiental.

Los artículos 4°, 5° fracción X y 6 a evaluar en materia de impacto ambiental proyectos, como el que estamos analizando, así como a emitir según corresponda la resolución correspondiente.

De acuerdo a lo previsto en los artículos 28 fracción III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° inciso L fracción II de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obras de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, están exentas de contar con la previa autorización en materia de impacto ambiental para llevarlas a cabo.

Sin embargo, cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de

una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

Asimismo, la ley en distintos capítulos establece criterios ecológicos aplicables durante el desarrollo del proyecto, mismos que a continuación se indican:

ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna;

II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos;

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;

VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y

IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y

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

ARTÍCULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

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

ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

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

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;
V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Mientras que para la etapa de explotación y beneficio de acuerdo con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (en lo sucesivo LGEEPA) la operación del proyecto “San Francisco 2026” requerirá la evaluación previa del impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a fin de que esta última establezca la condiciones a que dicho proyecto debe sujetarse a fin de proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas y evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. En ese sentido, la fracción III del citado artículo 28 expresamente señala que la “exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear”. En consecuencia, dado que el proyecto constituye un proceso de exploración minera de minerales y sustancias cuyo dominio inalienable e imprescriptible corresponde a la Nación en términos del artículo 27 constitucional y cuya explotación por particulares, solo es posible mediante concesión, se actualiza claramente la hipótesis prevista en la fracción citada y por lo tanto la operación proyecto “San Francisco 2026” debe someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

Tal obligatoriedad se confirma en la fracción III del inciso L del artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (en lo sucesivo REIA). Para dar cumplimiento a esta obligación se debe someter a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.

Ahora bien, es importante destacar que la manifestación del impacto ambiental se refiere única y exclusivamente a los posibles impactos ambientales que se tendrán por la explotación y beneficio del proyecto “San Francisco 2026”.

B. Regulación de actividades altamente riesgosas

En la etapa de exploración, si bien es cierto, utiliza materiales peligrosos tal como: la gasolina y el diésel, estos no se manejan en volúmenes mayores a la cantidad de reporte establecidas en el primero y segundo listado de actividades altamente riesgosas, en consecuencia esta etapa de proyecto y las actividades que se llevan a cabo por el volumen de sustancia peligrosas que se manejan no se considera actividad altamente riesgosa y en consecuencia no le aplica la regulación en esta materia.

C. Manejo de residuos peligrosos

En la etapa de exploración, es posible se generen residuos peligrosos. Sobre el particular tenemos que la LGEEPA por su parte, establece en el segundo párrafo de su artículo 150 que para la clasificación, manejo y disposición de los residuos peligrosos, serán las normas oficiales y el reglamento de esta ley, donde se contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos, regulando esta materia en su capítulo VI (artículos 150 a 153).

En relación con el cumplimiento del artículo 150 de la LGEEPA, el transporte de los materiales y sustancias peligrosas se debe realizar atendiendo a las disposiciones

del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, cuya aplicación compete a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Por lo que toca a la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos que se generen, señalada en el artículo 151 de la Ley.

Es importante señalar que la mayoría de las previsiones relacionadas con el manejo y disposición final de los residuos peligrosos actualmente se encuentran contempladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de octubre de 2003 y en su respectivo reglamento, mismos que se analizarán más adelante.

D. Contaminación del Aire

El proyecto no representa una fuente generadora de emisiones al aire de jurisdicción federal, en todas sus etapas de desarrollo, en los términos de los artículos 111 bis de la LGEEPA y 17 bis inciso D) fracciones II y VII de su reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, por lo que no debe contar con una autorización que les permita la generación de las emisiones a la atmósfera dentro de los límites máximos permisibles. En cumplimiento a esta obligación, solo en la etapa de beneficio de ser positivas los resultados de exploración se debe obtener solo para la etapa de explotación y beneficio la Licencia Ambiental Única, siempre y cuando se generen emisiones a la atmósfera, la cual integra precisamente la autorización para la emisión de contaminantes a la atmósfera.

De manera particular, la referida licencia ambiental única impondrá la obligación de dar cumplimiento a las distintas normas oficiales aplicables para lo cual, se deben implementar programas y medidas pertinentes para dar cabal cumplimiento a las condicionantes de dicha licencia.

E. Contaminación del Agua

Respecto de la contaminación del agua, la LGEEPA señala que, para evitar la contaminación de las aguas, las descargas de aguas residuales están sujetas a regulación. Por ello, en el artículo 121 de la LGEEPA se establece que no pueden descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población. Cabe señalar que la obtención de dicho permiso está regulada por la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, ordenamientos que serán analizados más adelante.

De igual forma, esta Ley determina en el artículo 119 que SEMARNAT expedirá las normas oficiales mexicanas que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas nacionales, conforme a lo dispuesto en esta Ley, en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las demás disposiciones que resulten aplicables.

F. Contaminación del Suelo

En cuanto hace a la contaminación del suelo, el artículo 99 de la LGEEPA prevé que las actividades de exploración de sustancias minerales, como las que pretende realizarse en el proyecto “San Francisco 2026”, se deberán considerar los criterios para el aprovechamiento sustentable del suelo, tales como incluir, en la realización de obras que puedan provocar el deterioro severo de los suelos, acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Respecto de la prevención y control de la contaminación del suelo, en aplicación a los criterios previstos por el artículo 134 de la LGEEPA, en el proyecto debe incluirse el manejo de los residuos peligrosos generados, en los términos determinados por la propia LGEEPA y la LGPGIR.

G. Protección de la Flora y la Fauna

No obstante que la regulación de la flora y fauna silvestres se encuentra en la Ley General de Vida Silvestre, el artículo 79 de la LGEEPA señala algunos criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la misma. Este ordenamiento también establece la facultad de la SEMARNAT para expedir normas oficiales mexicanas para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos, así como para el establecimiento de medidas de regulación o restricción, en forma total o parcial, a la exportación o importación de especímenes de la flora y fauna silvestres e impondrá las restricciones necesarias para la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de la flora y fauna silvestres procedentes del y destinadas al extranjero.

Ley de Aguas Nacionales.

La **Ley de Aguas Nacionales** es reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 27 Constitucional y del artículo 18 de la Ley de Aguas Nacionales, la empresa se encuentra en trámite de derechos de aguas concesionadas para uso y aprovechamiento de estas, otorgados por Comisión Nacional del Agua, los cuales soportaran el volumen total anual requerido para el proyecto en cualquiera de las etapas.

Asimismo, en los términos de los artículos 21 y 44 de la Ley de Aguas Nacionales, que establecen la obligación de contar con un permiso de descarga para la realización de esta actividad en cuerpos de agua nacional o infiltración al subsuelo de las aguas residuales. Aunque no se realizaran descargas de aguas residuales a bienes nacionales, para ello se contará con los servicios especializados de empresas autorizadas que dan mantenimiento a las fosas sépticas impermeables.

Para el proyecto en particular, esta ley regula lo referente a la explotación, uso o aprovechamiento de aguas las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

En sus artículos 4°, 5° y 9° faculta a la Comisión Nacional del Agua para ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

En el desarrollo del proyecto se deberán observar las siguientes disposiciones legales:
ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:
El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;
La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica es la base de la política hídrica nacional;

La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;

La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;

El agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse, en términos de Ley;

El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;

Las personas físicas o morales que contaminan los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, paga", conforme a las Leyes en la materia;

El derecho de la sociedad y sus instituciones, en los tres órdenes de gobierno, a la información oportuna, plena y fidedigna acerca de la ocurrencia, disponibilidad y necesidades de agua, superficial y subterránea, en cantidad y calidad, en el espacio geográfico y en el tiempo, así como a la relacionada con fenómenos del ciclo hidrológico, los inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para realizar dicha gestión;

La participación informada y responsable de la sociedad, es la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación; por tanto, es esencial la educación ambiental, especialmente en materia de agua;

La cultura del agua construida a partir de los anteriores principios de política hídrica, así como con las tesis derivadas de los procesos de desarrollo social y económico, y

El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualquier otro uso.

ARTÍCULO 29 BIS. Además de lo previsto en el Artículo anterior, los asignatarios tendrán las siguientes obligaciones:

Garantizar la calidad de agua conforme a los parámetros referidos en las Normas Oficiales Mexicanas;

Descargar las aguas residuales a los cuerpos receptores previo tratamiento, cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas o las condiciones particulares de descarga, según sea el caso, y procurar su reúso, y

Asumir los costos económicos y ambientales de la contaminación que provocan sus descargas, así como asumir las responsabilidades por el daño ambiental causado.

ARTÍCULO 29 BIS 5. El Ejecutivo Federal, a través de "la Autoridad del Agua", tendrá la facultad para negar la concesión, asignación o permiso de descarga en los siguientes casos:

Cuando se solicite el aprovechamiento de caudales determinados en el Programa Nacional Hídrico y los programas regionales hídricos, para garantizar un adecuado desarrollo económico, social y ambiental de los asentamientos humanos;

Cuando implique la afectación a zonas reglamentadas o aquellas declaradas de protección, veda, reserva de aguas, y para la preservación o restablecimiento de ecosistemas vitales y del medio ambiente;

Cuando afecte el caudal mínimo ecológico, que forma parte del Uso Ambiental al que se refiere la Fracción LIV del Artículo 3 de la presente Ley, conforme a los reglamentos regionales respectivos;

Cuando el solicitante no cumpla con los requisitos que exige la Ley;

Cuando se trate de una transmisión de derechos en ciernes y el titular original no haya pagado oportunamente la cuota de garantía referida en el Numeral 3 de la Fracción VI del Artículo 29 BIS 3 de la presente Ley, además se cuente con elementos suficientes para determinar que existe un acaparamiento o concentración del recurso agua tendiente a prácticas monopólicas contrarias al interés social;

Cuando se afecten aguas sujetas a convenios internacionales, cuando las solicitudes no se adecuen a dichos convenios, a lo establecido en la presente Ley y demás ordenamientos legales aplicables;
Cuando la Federación decida emprender una explotación directa de los volúmenes solicitados;
Cuando se afecten recursos hídricos programados para la creación o sustento de reservas nacionales, y
Cuando exista causa de interés público o interés social.
Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

ARTÍCULO 81 BIS. La persona solicitante de una concesión de aguas nacionales para uso industrial en la minería, además de lo dispuesto en el artículo 21 BIS de esta Ley, debe presentar lo siguiente:
I. Fallo del concurso de concesión minera favorable a la persona solicitante a que se refiere la fracción VI del artículo 13 Bis de la Ley de Minería;
II. El documento en el que se indiquen los métodos y obras auxiliares que se utilizarán para el uso del agua de laboreo en las obras de exploración y explotación, así como el volumen estimado que se prevé manejar. Dicha información debe ser pública;
III. El diseño de redes de pozos de monitoreo de cantidad y calidad del agua;
IV. La autorización del Programa de Restauración, Cierre y Post-cierre de minas, previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y
V. El documento que indique cuáles serán los dispositivos de medición telemétrica con capacidad de transmisión a "la Autoridad del Agua" en tiempo real y su localización, para que todas las tomas de agua superficiales o subterráneas sean medidas, sin excepción.

ARTÍCULO 81 BIS 1. Los concesionarios de aguas nacionales para uso industrial en la minería, además de las establecidas en el artículo 29 de la presente Ley, tienen la obligación de medir el volumen de agua explotada, usada o aprovechada que se extraiga de las cuencas y acuíferos, así como las aguas provenientes de laboreo de las minas para uso industrial o de servicios, conforme a lo dispuesto en la presente Ley.

ARTÍCULO 81 BIS 2. El volumen de aguas que se establezca en la concesión para uso industrial en la minería comprende el volumen de aguas subterráneas extraídas vía pozos como tomas de aguas superficiales.

ARTÍCULO 81 BIS 3. En ningún caso las aguas nacionales pueden utilizarse para el transporte de materiales provenientes de la operación minera.
En caso de solicitudes de concesión para el uso industrial en la minería, no se debe autorizar la construcción de pozos de extracción cuya profundidad pudiera afectar la disponibilidad de agua para otros usos.
En la concesión de aguas nacionales para uso industrial en la minería, no se debe otorgar el permiso para la profundización de pozos de extracción.

ARTÍCULO 81 BIS 4. Las concesiones de aguas nacionales para uso industrial en la minería tendrán una vigencia máxima de treinta años, contados a partir del día siguiente a la expedición del título de concesión.
La concesión de aguas nacionales para uso industrial en la minería puede prorrogarse hasta por veinticinco años e iguales características del título por el que se hubiere otorgado, siempre y cuando la concesión minera se encuentre vigente y sus titulares cumplan con lo previsto en el Programa de Restauración, Cierre y Post-cierre de minas, en el título de concesión, así como en las disposiciones jurídicas aplicables, y lo soliciten al menos seis meses previos al término de su vigencia.

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

ARTÍCULO 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.

ARTÍCULO 88 BIS. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;

III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;

IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;

V. Hacer del conocimiento de "la Autoridad del Agua" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas;

VI. Informar a "la Autoridad del Agua" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente;

VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;

VIII. Conservar al menos por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen;

IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias;

X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de substancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores;

XI. Permitir al personal de "la Autoridad del Agua" o de "la Procuraduría", conforme a sus competencias, la realización de:

a. La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso;

b. La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;
c. La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas, y
d. El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados;
XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por "la Autoridad del Agua";
XIII. Proporcionar a "la Procuraduría", en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le soliciten;
XIV. Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realizado "la Autoridad del Agua", el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal,

ARTÍCULO 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".
En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima substancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus

descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado urbano o municipal de los centros de población, que se viertan a cuerpos receptores, corresponde a los municipios, a los estados y al Distrito Federal.

Los avisos a que se refiere el presente Artículo cumplirán con los requisitos que al efecto prevé esta Ley y se deberá manifestar en ellos, bajo protesta de decir verdad, que se está en los supuestos que éstos señalan.

Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán avisar inmediatamente a "la Autoridad del Agua", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará "la Comisión" y demás autoridades competentes.

Los responsables de las descargas mencionadas en el párrafo anterior, deberán realizar las labores de remoción y limpieza del contaminante de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no dé aviso, o habiéndolo formulado, "la Comisión" u otras autoridades competentes deban realizar tales labores, su costo será cubierto por dichos responsables dentro de los treinta días siguientes a su notificación y tendrán el carácter de crédito fiscal. Los daños que se ocasionen, serán determinados y cuantificados por "la Autoridad del Agua", y su monto al igual que el costo de las labores a que se refieren, se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago.

La determinación y cobro del daño causado sobre las aguas y los bienes nacionales a que se refiere este Artículo, procederá independientemente de que "la Autoridad del Agua", "la Procuraduría" y las demás autoridades competentes apliquen las sanciones, administrativas y penales que correspondan.

ARTÍCULO 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.
Los municipios, el Distrito Federal y en su caso, los estados, deberán tratar sus aguas residuales, antes de descargarlas en un cuerpo receptor, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que les determine "la Autoridad del Agua", cuando a ésta competa establecerlas.

Las descargas de aguas residuales por uso doméstico y público urbano que carezcan o que no formen parte de un sistema de alcantarillado y saneamiento, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan y mediante aviso. Si estas descargas se realizan en la jurisdicción municipal, las autoridades locales serán responsables de su inspección, vigilancia y fiscalización.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos** se publicó el 8 de octubre de 2003 en el Diario Oficial de la Federación, 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; 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; prevenir la contaminación de sitios y realizar su remediación. Este ordenamiento se complementa con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado el 30 de noviembre de 2006 abrogó el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, que había regido desde noviembre de 1988.

Esta ley clasifica los diferentes tipos de residuos según su peligrosidad y origen, asimismo el tamaño de los generadores y en función de esto establece las autoridades competentes de su regulación y control, en el proyecto se espera se generen residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos estos se manejan y dispondrán de acuerdo a las siguientes disposiciones establecidas en la Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, mismas que a continuación se señalan:

- Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

- Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

- Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

- Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos,

cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

- Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

- Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las

instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

- Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

- Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

- Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

- Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

I. El transporte de residuos por vía aérea;
V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;
VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;
VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

- Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

- Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a

cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

- Artículo 70.- Los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación.

En lo relativo al manejo de los diferentes residuos que regula, la Ley, en los artículos 40, 41 y 42, establece algunas condicionantes para el manejo de los residuos peligrosos en los proyectos de la empresa, tales como su identificación, caracterización, lo cual deberá ocurrir de conformidad con la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

En este caso es importante destacar que en el proyecto:
a) El manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realizará en apego a la LGPGIR, su reglamento y las normas de la materia conforme con un programa que incluya la separación de residuos, reducción, reuso, reciclables y no reciclables.

b) Se contará con el almacén de residuos peligrosos con las medidas de control (bitácoras y manifiestos) y precaución correspondiente con base al volumen de generación.

c) Que en el manejo de los residuos peligrosos se aplicarán medidas tendientes a minimizar la generación de residuos peligrosos para reducir el volumen de éstos que serían enviados a un sitio autorizado de disposición final.

En cuanto al manejo fuera de las instalaciones del Proyecto, se contratará a una empresa debidamente autorizada no solo en los términos de la LGEEPA y la LGPGIR, sino también del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la cual se encargará del traslado de estos residuos hasta el sitio de disposición final autorizado.

Ley Minera

La **Ley Minera**, reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia de Minería, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992 y de manera específica contiene las regulaciones para el desarrollo de las actividades de exploración, explotación y beneficio de diversos minerales, entre los cuales se encuentran el oro y la plata.

El 8 de mayo de 2023, se publicaron diversas reformas que modifican leyes concernientes a la industria minera, comúnmente denominada en los medios de comunicación como "Reforma Estructural de la Industria Minera" (la "Reforma Minera").

La Reforma Minera impone regulaciones más estrictas en la industria a través de modificaciones a la Ley Minera, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente ("LGEEPA"), y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ("LGPGIR").

La importancia de la Reforma Minera impacta cualquier concesión que se otorgue en el futuro y podría afectar el cumplimiento de un concesionario con sus obligaciones existentes. Algunas de las modificaciones propuestas más notables son:

- Cambios significativos al proceso actual para otorgar una concesión minera a través del proceso de licitación pública;

- Una reducción del plazo de dichas concesiones a 30 años, prorrogables hasta 25 años;
- El condicionamiento del otorgamiento de una concesión minera a la disponibilidad de agua;
- La creación de un proceso de evaluación de impacto social, con la exigencia de consulta previa, libre e informada a las comunidades indígenas y afromexicanas del país;
- Se adiciona el término "uso industrial minero" para la explotación, uso o manejo de aguas nacionales y el establecimiento de regulaciones específicas para los mismos; y,
- Establecimiento de una nueva obligación de crear y aplicar un Programa de Restauración, Cierre y Post-Cierre de las actividades mineras.

Dada la importancia de la Reforma Minera y la potencial magnitud de sus efectos, a continuación, destacamos las principales modificaciones a cada una de las leyes afectadas:

Las modificaciones definen las "aguas de trabajo" como "aguas subterráneas que deben extraerse para realizar obras de construcción y exploración y explotación mineras". La "autoridad del agua" puede reducir o cancelar el volumen de agua incluido en una concesión, si existe riesgo para la disponibilidad de agua para consumo humano y doméstico.

Adicionalmente, se incluye el término "uso industrial en minería" junto con una regulación específica para ellos que incluye:

- Las concesiones para uso industrial en minería tendrán un plazo máximo de 30 años, prorrogables hasta 25 años;
- Obligaciones adicionales de medición;

- Los títulos de concesión contemplarán los volúmenes de agua de laboreo;
- Prohibición del uso de agua para el transporte de materiales mineros.

En el otorgamiento de las concesiones mineras:

- Se tendrá en cuenta la disponibilidad de agua;
- Deberá presentarse un dictamen favorable a la concesión minera; y
- Se deberá presentar la aprobación del Programa de Restauración, Cierre y Post-Cierre emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Se incluyen nuevas causales de revocación de concesiones.

Las reformas a la Ley de Minera condicionan el otorgamiento de concesiones mineras a la disponibilidad de agua y modifican el actual proceso de obtención de concesiones incluyendo un proceso de licitación pública. Eliminan el carácter "preferente" de la actividad minera y eliminan la expropiación con fines mineros y lo sustituyen por un acuerdo entre el propietario del terreno objeto de la explotación y la empresa minera.

Además, las reformas crean un proceso de evaluación de impacto social que se ejecutará una vez que se obtenga un fallo favorable después del proceso de licitación. También crean un proceso de consulta previa, libre e informada a pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas que deberá realizar la Secretaría de Economía y cuyo costo será cubierto por el ganador de la licitación.

El plazo de las concesiones es ahora de 30 años, prorrogables hasta 25 años más. Sin embargo, las concesiones asignadas a empresas del sector público paraestatal tendrán una duración indefinida y serán intransferibles.

Las concesiones mineras ahora pueden ser utilizadas como garantía por sus propietarios, pero la transferencia de concesiones mineras requiere la aprobación previa de la Secretaría de Economía. Se elimina el concepto de afirmativa ficta.

Las reformas establecen nuevas causales para la cancelación de concesiones, entre ellas:

- La existencia de un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, daño irreversible o deterioro de los recursos naturales;
- Contaminación con repercusiones peligrosas para el ecosistema o para la salud pública; y
- No informar a la Secretaría de Economía de cualquier accidente que haya causado daños o puesto en peligro la seguridad de las personas o del medio ambiente.

Finalmente, se limitan las concesiones a ciertos minerales o sustancias y se crean nuevos delitos mineros, como la enajenación y el tráfico de minerales no concesionados.

Todas estas obligaciones se cumplen por el presente proyecto, contando con el derecho del título de concesión expedido por la autoridad competente, ver anexo 05, durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto atender todas la regulación y las disposiciones de la legislación, reglamentación y normatividad en materia ambiental aplicable al sector.

Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento

Con respecto a la **Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento**, es de mencionar que el objeto del proyecto no está relacionado con su aprovechamiento, sea éste extractivo o no extractivo, en los términos en que define al concepto el artículo 3° de esta Ley.

Debido a lo anterior, ninguna de las actividades del proyecto se encuentra sujeta a la obtención de los permisos de extracción previstos por la Ley General de Vida Silvestre.

Sin embargo, toda vez que parte del desarrollo del proyecto minero implica la conservación del medio ambiente, se atenderá expresamente lo previsto por el artículo 4º de esta Ley en su primer párrafo que establece el deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; quedando prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Por ello, se implementarán las medidas necesarias para que durante el desarrollo del proyecto minero se cumpla con la obligación de conservar la vida silvestre, por lo que se debe generar información para conocer la diversidad biológica existente en el predio y un plan con 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, en alguna categoría de protección especial, estableciéndose en el capítulo correspondiente del presente documento las medidas que son necesarias para mitigar esos posibles impactos que el proyecto minero pudiera generar.

Cabe aclarar que la zona donde pretende desarrollarse el proyecto se localiza en terrenos agrícolas, ganaderos, bosque de encinos, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, no así para las de fauna. El manejo de los individuos de especies de flora y fauna que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 se manejarán, cuando se identifiquen conforme a un Programa de Rescate garantizando su conservación. No se debe afectar a superficies con presencia de elementos naturales catalogados.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

El objeto de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento** es regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Es preciso aclarar que el proyecto no realiza aprovechamiento forestal o cambio de uso de suelo de terrenos forestales alguno, en los términos de la propia Ley que se comenta, pues éste es definido en el artículo 7 fracción I como la extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables, por lo que no se requiere entonces la obtención de permiso alguno relacionado con este texto legal.

2.2. Planes y programas.

Plan Nacional De Desarrollo 2025-2030.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

El proyecto de Nación que inspira este PND tiene sus raíces en la historia de México y los afanes del pueblo mexicano por construir un país para todos, la defensa de la dignidad nacional y la integridad territorial y el derecho a ser un pueblo libre y soberano. Somos un pueblo con grandeza cultural milenaria, arraigada en prácticas

comunitarias, en el espíritu de resistencia cultural, social y política, así como en la defensa de sus derechos y de la patria.

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones en el corto, mediano y largo plazo; instrumentos al Estado y a la sociedad para cumplir los compromisos. La planeación democrática establecida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) ayuda a enriquecer el PND, la formulación de los temas y programas, la instrumentación, el control y la evaluación del plan y los programas.

Este PND se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

La gobernanza con justicia y participación ciudadana es el punto de partida para un Estado más democrático y eficiente.

La seguridad debe garantizarse con una visión integral que atienda las causas de la violencia y fortalezca las capacidades de las instituciones de justicia.

Haremos la digitalización más ambiciosa de la historia y simplificaremos trámites y pagos de impuestos, que serán clave para combatir la corrupción, optimizar el uso

de los recursos públicos y brindar servicios de calidad con un gobierno cercano y transparente. La democracia participativa no es solo un principio, sino una práctica que debe ampliarse en todos los niveles de gobierno.

El desarrollo con bienestar y humanismo es el corazón de la transformación. La meta no es solo reducir la pobreza, sino erradicar las condiciones que la perpetúan. Se fortalecerán los derechos a la educación, la salud, la vivienda y la cultura, con una visión donde la equidad y la justicia social sean la base de la acción pública.

El desarrollo económico con trabajo digno y economía moral reafirma que México puede crecer con igualdad y soberanía.

En este marco, destaca la conformación del Plan México, una iniciativa que contempla la colaboración entre el Gobierno de México y el sector privado, cuyo objetivo es fomentar un desarrollo económico equitativo y sustentable a largo plazo basado en el aprovechamiento de nuestro mercado interno para nuestra propia industria, reduciendo con ello las importaciones innecesarias. Este Plan busca impulsar la inversión privada, generar empleos formales y de calidad, aumentar el contenido nacional en los procesos productivos, simplificar los trámites administrativos y combatir la pobreza y la desigualdad. Con estas estrategias, México busca consolidarse como una de las diez economías más grandes del mundo.

Asimismo, México cuenta con múltiples tratados comerciales y una ubicación estratégica que le permite comerciar con diversos países alrededor del mundo. Aprovechando estas ventajas, el Plan México busca incentivar la relocalización de empresas hacia nuestro país, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo regional.

El desarrollo sustentable es un principio fundamental para garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. La soberanía energética es un objetivo estratégico del país y la transición energética una prioridad. El Plan Nacional de Energía incluye nuevas inversiones en transmisión, generación y un programa ambicioso de transición energética hacia fuentes renovables de energía que contribuyan a disminuir los gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático. De manera específica, se contemplan 51 proyectos que apuntan a generar 22 mil 674 megawatts adicionales.

La preservación del medio ambiente, la protección de los recursos naturales y la lucha contra el cambio climático requieren un compromiso de todos los sectores, incluyendo el uso racional del agua y la protección de los ecosistemas estratégicos. Se reforestarán bosques y selvas.

Mujeres, indígenas y afromexicanos e innovación tecnológica; ejes transversales.

A estos ejes generales se suman tres pilares transversales que refuerzan el sentido de justicia del proyecto de Nación. La igualdad sustantiva y los derechos de las mujeres son una prioridad ineludible. No puede haber transformación sin justicia de género. La eliminación de la violencia contra las mujeres, el cierre de brechas salariales, el acceso a oportunidades laborales y la representación política igualitaria serán ejes fundamentales de las políticas públicas en los próximos años; junto con la creación del Sistema Nacional de Cuidados, las reformas para la igualdad y la garantía de una vida libre de violencias, así como el acceso a la salud de las mujeres. En este horizonte, serán 150 mil mujeres a las que se les reconocerán sus derechos agrarios. Estas labores se acompañarán de la elaboración y difusión de una cartilla de derechos para las mujeres, respaldadas por redes comunitarias de apoyo, “Cuidadoras de la patria”. La participación de las mujeres no es solo un derecho, es una necesidad para el desarrollo del país.

La innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional permitirá que México avance hacia la autosuficiencia digital y tecnológica. Se fortalecerán las capacidades del Estado en ciberseguridad, digitalización y análisis de datos para ofrecer mejores servicios a la ciudadanía. La ciencia, la tecnología y la educación superior serán palancas para el desarrollo industrial y la reconfiguración de nuestras cadenas productivas. La modernización del gobierno permitirá que la ciudadanía acceda a servicios públicos de forma rápida, eficiente y segura.

El PND señala que, desde el sexenio pasado, el Gobierno de México implementó una política energética orientada al rescate del sector para fortalecer el desarrollo económico. Sin embargo, es fundamental consolidar la soberanía energética y la sostenibilidad ambiental. Para ello, la política pública debe garantizar la autosuficiencia energética, reducir la dependencia de importaciones y mantener precios accesibles, todo ello con un enfoque de sostenibilidad, innovación y desarrollo tecnológico.

Asimismo, reconoce que, es fundamental fortalecer y ampliar la infraestructura hídrica, incluyendo la construcción y mantenimiento de acueductos y presas en coordinación con los distintos niveles de gobierno. Asimismo, se deben impulsar proyectos de reciclaje de agua para su uso en riego, minería y recarga de presas, maximizando la reutilización de los volúmenes tratados en las ciudades.

Para fortalecer el proyecto histórico de los mexicanos, de ser un país soberano, independiente y democrático se requiere fortalecer la economía nacional, impulsar una política industrial integral que ayude a disminuir nuestra dependencia del exterior, que incentive la inversión nacional y extranjera responsable, y que además permita a las empresas nacionales participar de las cadenas globales de producción y de valor.

La economía moral representa un modelo de desarrollo económico del país a partir de fortalecer la capacidad de consumo de la mayoría que está en la base de la pirámide a través de los programas sociales, creando más empleos y mejorando los salarios, alcanzando a duplicar el salario mínimo en términos reales. Ha sido un círculo virtuoso del que todos los sectores se han beneficiado. Gracias a ello han mejorado las condiciones de vida de millones de mexicanos que han dejado la condición de pobreza en estos tiempos de transformación.

Este Plan contiene acciones de política orientadas a promover una mejora continua y sostenible del bienestar de toda la población, con especial atención a las y los trabajadores, particularmente aquellos que laboran y viven en el campo. El objetivo principal es garantizar el derecho a un salario digno, que permita a las familias cubrir sus necesidades básicas y mejorar su calidad de vida. Además, se buscan acciones que favorezcan el acceso a mejores pensiones y seguridad social, asegurando que todas las personas cuenten con un respaldo económico adecuado en la vejez.

Es importante establecer un equilibrio entre trabajo y vida familiar, promoviendo políticas que favorezcan la calidad de vida de las y los trabajadores, permitiendo que puedan atender sus necesidades laborales sin descuidar su bienestar personal y familiar. Estas acciones no solo buscan mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, sino también de sus familias.

Otro objetivo estratégico es fortalecer el campo mexicano y lograr la soberanía alimentaria de México, a través del apoyo al sector agrícola y la protección de los derechos de quienes trabajan y viven en el campo.

Asimismo, se contemplan iniciativas para desarrollar infraestructura estratégica que habilite una República mejor conectada. Esto incluye la mejora del transporte de

pasajeros y la modernización de los puertos y aeropuertos, la promoción de la infraestructura para el comercio interno y transfronterizo, lo cual permitirá conectar de manera más eficiente a las distintas regiones del país, impulsando el desarrollo económico.

El propósito de estas acciones es construir un México más justo y productivo, donde el fruto del trabajo alcance para el bienestar familiar y se valore la contribución de todas las personas al desarrollo económico del país, asegurando que cada una, independientemente de su ocupación, pueda disfrutar de una vida digna y de un entorno favorable para su desarrollo pleno.

Entre las estrategias del Eje General 3: Economía moral y trabajo para el cumplimiento de sus objetivos, establece entre otras, las siguientes estrategias:

- Estrategia 3.1.1 Fortalecer el poder adquisitivo de la población de menores ingresos mediante aumentos progresivos en los salarios mínimos.
- Estrategia 3.1.3 Acompañar los aumentos salariales con el fomento al desarrollo, la innovación y la adopción tecnológica para mejorar la competitividad y productividad laboral
- Estrategia 3.5.1 Mejorar el ingreso y promover la inclusión social de la población rural y las personas jornaleras, a través de la formalización del empleo y la dignificación del trabajo, garantizando el reconocimiento de sus derechos y la mejora de sus condiciones laborales
- Estrategia 3.9.1 Promover una política de fomento, industrial y comercial, de competitividad y productividad, para detonar un desarrollo económico justo y equitativo.
- Estrategia 3.9.2 Impulsar la atracción de inversiones y aprovechar la relocalización de empresas que fomenten la transferencia tecnológica, el desarrollo local de la innovación y la protección de los derechos de propiedad industrial.

de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para reducir y revertir el daño ambiental, proteger los ecosistemas estratégicos del país —como bosques, selvas y cuerpos de agua— y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.

Estas acciones buscan equilibrar el desarrollo económico con la responsabilidad ambiental, asegurando que las generaciones presentes y futuras cuenten con los recursos y condiciones necesarias para una mejor calidad de vida. La consolidación de un modelo energético sustentable y una gestión responsable de los recursos naturales son claves para garantizar la viabilidad ambiental, económica y social del país a largo plazo.

Entre las estrategias del Eje General 4: Desarrollo sustentable para el cumplimiento de sus objetivos, establece entre otras, las siguientes estrategias:

- Estrategia 4.2.5 Fomentar el uso sustentable y estratégico de minerales críticos como el litio para fortalecer la industria energética y garantizar su aprovechamiento económico y social

- Estrategia 4.3.1 Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.
- Estrategia 4.3.2 Implementar políticas de mitigación y adaptación al cambio climático con enfoque en derechos humanos, igualdad y justicia ambiental para fortalecer la resiliencia de la sociedad y los ecosistemas.
- Estrategia 4.3.3 Promover la economía circular para optimizar el uso de recursos, mejorar la gestión de residuos y prevenir la contaminación, reduciendo la presión sobre el medio ambiente.
- Estrategia 4.3.4 Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.
- Estrategia 4.5.3 Fomentar actividades productivas sustentables en los ecosistemas naturales para aumentar la productividad forestal, proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de las comunidades.

En virtud de lo anterior, el presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, por tratarse de una actividad encaminada al apoyo de nuevas inversiones en el sector minero, lo que generara un mayor desarrollo del sector, generación de empleos y la creación de nuevas empresas con un enfoque más sustentable, que le permiten cumplir con su objetivo de promover la inversión en el sector, uno de los objetivos primordiales para llevar a México a su máximo potencial, con una más amplia participación privada, social y ambiental en todos los niveles, que plantea el Plan Nacional de Desarrollo.

Plan Nacional De Desarrollo 2025-2030.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar,

justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

El proyecto de Nación que inspira este PND tiene sus raíces en la historia de México y los afanes del pueblo mexicano por construir un país para todos, la defensa de la dignidad nacional y la integridad territorial y el derecho a ser un pueblo libre y soberano. Somos un pueblo con grandeza cultural milenaria, arraigada en prácticas comunitarias, en el espíritu de resistencia cultural, social y política, así como en la defensa de sus derechos y de la patria.

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones en el corto, mediano y largo plazo; instrumentos al Estado y a la sociedad para cumplir los compromisos. La planeación democrática establecida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) ayuda a enriquecer el PND, la formulación de los temas y programas, la instrumentación, el control y la evaluación del plan y los programas.

Este PND se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

La gobernanza con justicia y participación ciudadana es el punto de partida para un Estado más democrático y eficiente.

La seguridad debe garantizarse con una visión integral que atienda las causas de la violencia y fortalezca las capacidades de las instituciones de justicia.

Haremos la digitalización más ambiciosa de la historia y simplificaremos trámites y pagos de impuestos, que serán clave para combatir la corrupción, optimizar el uso de los recursos públicos y brindar servicios de calidad con un gobierno cercano y transparente. La democracia participativa no es solo un principio, sino una práctica que debe ampliarse en todos los niveles de gobierno.

El desarrollo con bienestar y humanismo es el corazón de la transformación. La meta no es solo reducir la pobreza, sino erradicar las condiciones que la perpetúan. Se fortalecerán los derechos a la educación, la salud, la vivienda y la cultura, con una visión donde la equidad y la justicia social sean la base de la acción pública.

El desarrollo económico con trabajo digno y economía moral reafirma que México puede crecer con igualdad y soberanía.

En este marco, destaca la conformación del Plan México, una iniciativa que contempla la colaboración entre el Gobierno de México y el sector privado, cuyo objetivo es fomentar un desarrollo económico equitativo y sustentable a largo plazo basado en el aprovechamiento de nuestro mercado interno para nuestra propia industria, reduciendo con ello las importaciones innecesarias. Este Plan busca impulsar la inversión privada, generar empleos formales y de calidad, aumentar el contenido nacional en los procesos productivos, simplificar los trámites administrativos y combatir la pobreza y la desigualdad. Con estas estrategias,

México busca consolidarse como una de las diez economías más grandes del mundo.

Asimismo, México cuenta con múltiples tratados comerciales y una ubicación estratégica que le permite comerciar con diversos países alrededor del mundo. Aprovechando estas ventajas, el Plan México busca incentivar la relocalización de empresas hacia nuestro país, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo regional.

El desarrollo sustentable es un principio fundamental para garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. La soberanía energética es un objetivo estratégico del país y la transición energética una prioridad. El Plan Nacional de Energía incluye nuevas inversiones en transmisión, generación y un programa ambicioso de transición energética hacia fuentes renovables de energía que contribuyan a disminuir los gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático. De manera específica, se contemplan 51 proyectos que apuntan a generar 22 mil 674 megawatts adicionales.

La preservación del medio ambiente, la protección de los recursos naturales y la lucha contra el cambio climático requieren un compromiso de todos los sectores, incluyendo el uso racional del agua y la protección de los ecosistemas estratégicos. Se reforestarán bosques y selvas.

Mujeres, indígenas y afromexicanos e innovación tecnológica; ejes transversales.

A estos ejes generales se suman tres pilares transversales que refuerzan el sentido de justicia del proyecto de Nación. La igualdad sustantiva y los derechos de las mujeres son una prioridad ineludible. No puede haber transformación sin justicia de género. La eliminación de la violencia contra las mujeres, el cierre de brechas salariales, el acceso a oportunidades laborales y la representación política igualitaria

serán ejes fundamentales de las políticas públicas en los próximos años; junto con la creación del Sistema Nacional de Cuidados, las reformas para la igualdad y la garantía de una vida libre de violencias, así como el acceso a la salud de las mujeres. En este horizonte, serán 150 mil mujeres a las que se les reconocerán sus derechos agrarios. Estas labores se acompañarán de la elaboración y difusión de una cartilla de derechos para las mujeres, respaldadas por redes comunitarias de apoyo, “Cuidadoras de la patria”. La participación de las mujeres no es solo un derecho, es una necesidad para el desarrollo del país.

La innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional permitirá que México avance hacia la autosuficiencia digital y tecnológica. Se fortalecerán las capacidades del Estado en ciberseguridad, digitalización y análisis de datos para ofrecer mejores servicios a la ciudadanía. La ciencia, la tecnología y la educación superior serán palancas para el desarrollo industrial y la reconfiguración de nuestras cadenas productivas. La modernización del gobierno permitirá que la ciudadanía acceda a servicios públicos de forma rápida, eficiente y segura.

El PND señala que, desde el sexenio pasado, el Gobierno de México implementó una política energética orientada al rescate del sector para fortalecer el desarrollo económico. Sin embargo, es fundamental consolidar la soberanía energética y la sostenibilidad ambiental. Para ello, la política pública debe garantizar la autosuficiencia energética, reducir la dependencia de importaciones y mantener precios accesibles, todo ello con un enfoque de sostenibilidad, innovación y desarrollo tecnológico.

Asimismo, reconoce que, es fundamental fortalecer y ampliar la infraestructura hídrica, incluyendo la construcción y mantenimiento de acueductos y presas en coordinación con los distintos niveles de gobierno. Asimismo, se deben impulsar

proyectos de reciclaje de agua para su uso en riego, minería y recarga de presas, maximizando la reutilización de los volúmenes tratados en las ciudades.

Para fortalecer el proyecto histórico de los mexicanos, de ser un país soberano, independiente y democrático se requiere fortalecer la economía nacional, impulsar una política industrial integral que ayude a disminuir nuestra dependencia del exterior, que incentive la inversión nacional y extranjera responsable, y que además permita a las empresas nacionales participar de las cadenas globales de producción y de valor.

La economía moral representa un modelo de desarrollo económico del país a partir de fortalecer la capacidad de consumo de la mayoría que está en la base de la pirámide a través de los programas sociales, creando más empleos y mejorando los salarios, alcanzando a duplicar el salario mínimo en términos reales. Ha sido un círculo virtuoso del que todos los sectores se han beneficiado. Gracias a ello han mejorado las condiciones de vida de millones de mexicanos que han dejado la condición de pobreza en estos tiempos de transformación.

Este Plan contiene acciones de política orientadas a promover una mejora continua y sostenible del bienestar de toda la población, con especial atención a las y los trabajadores, particularmente aquellos que laboran y viven en el campo. El objetivo principal es garantizar el derecho a un salario digno, que permita a las familias cubrir sus necesidades básicas y mejorar su calidad de vida. Además, se buscan acciones que favorezcan el acceso a mejores pensiones y seguridad social, asegurando que todas las personas cuenten con un respaldo económico adecuado en la vejez.

Es importante establecer un equilibrio entre trabajo y vida familiar, promoviendo políticas que favorezcan la calidad de vida de las y los trabajadores, permitiendo que puedan atender sus necesidades laborales sin descuidar su bienestar personal

y familiar. Estas acciones no solo buscan mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, sino también de sus familias.

Otro objetivo estratégico es fortalecer el campo mexicano y lograr la soberanía alimentaria de México, a través del apoyo al sector agrícola y la protección de los derechos de quienes trabajan y viven en el campo.

Asimismo, se contemplan iniciativas para desarrollar infraestructura estratégica que habilite una República mejor conectada. Esto incluye la mejora del transporte de pasajeros y la modernización de los puertos y aeropuertos, la promoción de la infraestructura para el comercio interno y transfronterizo, lo cual permitirá conectar de manera más eficiente a las distintas regiones del país, impulsando el desarrollo económico.

El propósito de estas acciones es construir un México más justo y productivo, donde el fruto del trabajo alcance para el bienestar familiar y se valore la contribución de todas las personas al desarrollo económico del país, asegurando que cada una, independientemente de su ocupación, pueda disfrutar de una vida digna y de un entorno favorable para su desarrollo pleno.

Entre las estrategias del Eje General 3: Economía moral y trabajo para el cumplimiento de sus objetivos, establece entre otras, las siguientes estrategias:

- Estrategia 3.1.1 Fortalecer el poder adquisitivo de la población de menores ingresos mediante aumentos progresivos en los salarios mínimos.
- Estrategia 3.1.3 Acompañar los aumentos salariales con el fomento al desarrollo, la innovación y la adopción tecnológica para mejorar la competitividad y productividad laboral
- Estrategia 3.5.1 Mejorar el ingreso y promover la inclusión social de la población rural y las personas jornaleras, a través de la formalización del

empleo y la dignificación del trabajo, garantizando el reconocimiento de sus derechos y la mejora de sus condiciones laborales

- Estrategia 3.9.1 Promover una política de fomento, industrial y comercial, de competitividad y productividad, para detonar un desarrollo económico justo y equitativo.
- Estrategia 3.9.2 Impulsar la atracción de inversiones y aprovechar la relocalización de empresas que fomenten la transferencia tecnológica, el desarrollo local de la innovación y la protección de los derechos de propiedad industrial.

de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para reducir y revertir el daño ambiental, proteger los ecosistemas estratégicos del país —como bosques, selvas y cuerpos de agua— y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.

Estas acciones buscan equilibrar el desarrollo económico con la responsabilidad ambiental, asegurando que las generaciones presentes y futuras cuenten con los recursos y condiciones necesarias para una mejor calidad de vida. La consolidación de un modelo energético sustentable y una gestión responsable de los recursos

naturales son claves para garantizar la viabilidad ambiental, económica y social del país a largo plazo.

Entre las estrategias del Eje General 4: Desarrollo sustentable para el cumplimiento de sus objetivos, establece entre otras, las siguientes estrategias:

- Estrategia 4.2.5 Fomentar el uso sustentable y estratégico de minerales críticos como el litio para fortalecer la industria energética y garantizar su aprovechamiento económico y social
- Estrategia 4.3.1 Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.
- Estrategia 4.3.2 Implementar políticas de mitigación y adaptación al cambio climático con enfoque en derechos humanos, igualdad y justicia ambiental para fortalecer la resiliencia de la sociedad y los ecosistemas.
- Estrategia 4.3.3 Promover la economía circular para optimizar el uso de recursos, mejorar la gestión de residuos y prevenir la contaminación, reduciendo la presión sobre el medio ambiente.
- Estrategia 4.3.4 Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.
- Estrategia 4.5.3 Fomentar actividades productivas sustentables en los ecosistemas naturales para aumentar la productividad forestal, proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de las comunidades.

En virtud de lo anterior, el presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, por tratarse de una actividad encaminada al apoyo de nuevas inversiones en el sector minero, lo que generara un mayor desarrollo del sector, generación de empleos y la creación de nuevas empresas con un enfoque más

sustentable, que le permiten cumplir con su objetivo de promover la inversión en el sector, uno de los objetivos primordiales para llevar a México a su máximo potencial, con una más amplia participación privada, social y ambiental en todos los niveles, que plantea el Plan Nacional de Desarrollo.

Bajo la coordinación del Consejo para el Desarrollo Sostenible del Estado de Sonora (CODESO), el acompañamiento del PNUD incluyó un programa de capacitación y generación de capacidades en los procesos de planeación para la vinculación del PED con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al tiempo que se sentaron las bases para la elaboración de un sistema de monitoreo que permita dar seguimiento a sus objetivos y estrategias.

El PNUD también brindó apoyo en los procesos de participación ciudadana que contempla la Ley de Planeación del Estado de Sonora como parte de la estrategia de la actual Administración 2021-2027, para escuchar e incluir las voces de los ciudadanos en el proceso de planeación para el desarrollo. Este proceso incluyó, además de la celebración de Foros de Consulta Macroregionales, el diseño de cuestionarios de consulta ciudadana para el levantamiento de información de manera virtual y en campo.

Con esta colaboración se contribuye al desarrollo sostenible del Estado de Sonora por medio de la adopción de un sistema de planeación democrática con la visión y el enfoque de la Agenda 2030.

El Sonora de oportunidades se construirá con la participación activa de la ciudadanía. Es a través de ella que el ejercicio del poder público encontrará su mayor fuente de legitimidad y el Gobierno instaurará una nueva relación de confianza con el pueblo basada en los principios y prioridades del Arte de Gobernar

Obedeciendo. Invariablemente, la participación ciudadana es el eje que une las demandas populares con el diseño de las políticas públicas.
La estructura del Plan prevé cuatro ejes, objetivos prioritarios y proyectos estratégicos. Todas las acciones contenidas en este Plan forman parte de cuatro ejes:

1. Un Gobierno para Todas y Todos. Este eje representa la esencia del nuevo gobierno, siendo la honestidad su principal aspecto, alineándose así a los principios de la Cuarta Transformación; de la misma manera, se compromete frente al pueblo del estado y busca en todo momento la capacidad para enfrentar los cambios.

2. El presupuesto social más grande de la historia. Este eje ha definido en su visión que Sonora contará con condiciones de bienestar social que permitirán que todos sus ciudadanos tengan una vida digna, de calidad y sin rezago ni exclusión.

3. La igualdad efectiva de los derechos. Los cambios que ha experimentado la región y el incremento de las desigualdades, manifestadas en más pobreza y violencia para las sonorenses, son muestras de la urgencia por avanzar sobre políticas más inclusivas que garanticen un piso mínimo para el bienestar y cimienten las bases para transformar las dinámicas inequitativas entre los sexos.

4. Una coordinación histórica entre desarrollo y seguridad. La coordinación histórica entre dos prioridades para el gobierno, el desarrollo y la seguridad, tiene como misión, construir una dinámica de desarrollo que garantizará la tranquilidad y calidad de vida de todas y todos sus ciudadanos.

Seguirá diez objetivos estratégicos que incluyen educación y cultura, deporte y ciencia, salud, política social, buen gobierno, igualdad en el acceso a derechos, sostenibilidad, seguridad y desarrollo, reactivación económica e infraestructura.
De la misma forma, todas las acciones se implementarán en coordinación con los programas que atienden los temas más urgentes como pobreza y salud, y con los proyectos prioritarios que detonarán el desarrollo en diferentes regiones.

El Tercer Eje La igualdad efectiva de derechos para todas y todos, reconoce que los cambios que ha experimentado la región y el incremento de las desigualdades, manifestadas en más pobreza y violencia para las sonorenses, son muestras de la urgencia por avanzar sobre políticas más inclusivas que garanticen un piso mínimo para el bienestar y cimienten las bases para transformar las dinámicas inequitativas entre los sexos.

Asimismo, contempla la búsqueda del bienestar, principalmente de los grupos vulnerables, como las niñas y las mujeres, debe aterrizar el discurso en acciones efectivas que partan del incremento en el gasto social para contrarrestar las grandes desigualdades. Se debe traspasar el componente de distinción numérica y dirigirse a transformar y redistribuir las relaciones de género que condicionan la cultura, la economía y las políticas de una población en específico, tanto en sus espacios públicos como privados.

Vienen mejores tiempos para Sonora y hay la certeza de que el país se recuperará de la crisis económica agravada por la pandemia y retomará su nivel de crecimiento. En el Estado ahora hay esperanza, los gobiernos estatales de los últimos treinta años, al obstaculizar la inversión, han desperdiciado el potencial para posicionar a Sonora como puntero nacional del desarrollo y el bienestar. Ahora la entidad ha logrado su acceso a una nueva etapa de transformación en la que los sonorenses construyen el estado que esperan y merecen.

Acordes con los lineamientos internacionales y nacionales, el Gobierno de Sonora toma como punto de partida el Derecho al Desarrollo, recordando que, en 1986, la Asamblea General de la ONU publicó la Declaración sobre el Derecho al Desarrollo. Ahí se confirmó que “el derecho al desarrollo es un derecho humano inalienable” y que “la igualdad de oportunidades para el desarrollo es una prerrogativa, tanto de las naciones como de los individuos que componen las naciones”.

Para lograr igualdad de derechos y equidad de género, es necesario también impulsar la sostenibilidad del desarrollo regional. Nuestra visión es impulsar el desarrollo de Sonora bajo los valores de factibilidad, viabilidad y sustentabilidad, acorde con las características espaciales de cada región. En este mismo sentido, se tiene la misión de propiciar un desarrollo sostenible y sostenido, que sea equitativo, justo e incluyente para todas y todos los sonorenses.

El Objetivo 7: sostenibilidad del desarrollo regional, para lograrlo establece como Estrategia: Instrumentar modelos de negocios que propicien un ecosistema de empresas sociales y cooperativas, con el fin de fortalecer y consolidar al sector social como uno de los pilares del desarrollo económico y de la generación de bienestar, principalmente para los pueblos originarios, etnias y comunidades rurales con mayor rezago. Estableciendo como Líneas de acción para su cumplimiento las siguientes:

- Promover la creación de fuentes de trabajo digno y la capacitación laboral de acuerdo con la vocación productiva de las regiones de Sonora
- Emprender campañas estatales, transversales y permanentes que promuevan y fortalezcan el sentido de responsabilidad social corporativa entre el empresariado, al tiempo que se estimulan las buenas prácticas en el cumplimiento de derechos humanos, laborales y ambientales

- Promover la armonización, la aplicación y el apego al marco regulatorio en el estado con el fin de ser garante de un contexto y ambiente de negocios que ponga a Sonora a la vanguardia en procesos de facilitación para invertir y hacer negocios
- Promover mecanismos de gobernanza de las actividades económicas que fomenten una relación simétrica entre las comunidades locales y los inversores de manera que la ciudadanía pueda gozar y participar de los beneficios obtenidos por la actividad económica

Por otro lado, en el cuarto Eje una coordinación histórica entre desarrollo y seguridad, contempla el Objetivo 9, relativo a: reactivación del crecimiento económico con finanzas sanas, en el que establece como una de sus estrategias el Impulsar las ventajas competitivas de Sonora en sectores estratégicos para fomentar un desarrollo equilibrado y sostenible, para ello determina las siguientes Líneas de acción:

- Potenciar un mayor aprovechamiento de la producción minero-metalúrgica, particularmente de recursos emergentes como el litio, impulsando una mejora sustantiva en el desempeño ambiental del sector minero.
- Generar cadenas de valor en el sector primario que prioricen el desarrollo sostenible y la innovación con el fin de consolidar un nuevo modelo productivo.
- Promover la diversificación de la estructura productiva del sector industrial, con el fin de atraer nuevas inversiones a procesos de manufactura de mayor complejidad e intensidad tecnológica que agreguen valor a las cadenas productivas de industrias actuales.
- Promover la colaboración estratégica entre el gobierno y el sector empresarial con el fin de definir y poner en marcha una agenda estatal en materia de economía circular basado en el uso eficiente de recursos, la

mínima generación de residuos y su incorporación a cadenas de valor alternativas

Vinculación: Por lo anterior el proyecto se suma al fomento del trabajo igualitario y solidario, mejorando oportunidades de desarrollo, acercando y generando inversiones, contribuyendo a un medio ambiente sustentable con la implementación de medidas para mitigar los impactos ambientales y la instalación de sistemas para minimizar la contaminación, como es el manejo del agua y la gestión de los residuos generados; éstas y otras medidas estarán integradas y se dará seguimiento a través de los subprogramas ambientales que se desarrollaran.

Asimismo, el proyecto se vincula al Plan Estatal de Desarrollo, ya que su instrumentación coadyuva a lograr los objetivos y políticas planteadas en éste, por una parte, al contribuir en la generación de empleos a nivel local y regional; permitir la derrama económica y fomentará la inversión privada sustentable.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2025-2027

El Plan municipal de Desarrollo de Arivechi 2025-2027 expresa la visión del gobierno de la administración municipal, siendo esta el resultado de la comunicación de esfuerzo de los ciudadanos en conjunto con la administración municipal.

Los servicios públicos municipales son fundamentales para el bienestar y la calidad de vida de los habitantes de un municipio, son esenciales para el buen funcionamiento de la comunidad y para garantizar un entorno seguro, saludable *y* eficiente, proporcionan a la comunidad salud *y* bienestar, acceso a servicios básicos, desarrollo económico, seguridad *y* orden público, inclusión social, sostenibilidad ambiental, mejora en la calidad de vida, son parte de los derechos fundamentales de los ciudadanos, no son solo una necesidad básica, sino también un motor para el desarrollo social y económico de las comunidades, son esenciales

para garantizar el bienestar de la población, asegurar la justicia social y promover la sostenibilidad, su correcta gestión y acceso adecuado a todos los ciudadanos, son fundamentales para el desarrollo de comunidades más justas, seguras e incluyentes.

Para ello, el PMD establece objetivos estratégicos, líneas de acción y metas concretas que permitirán obtener los mayores beneficios en el uso y el aprovechamiento de la infraestructura y servicios públicos existentes; así como generar las condiciones para incrementar los recursos de inversión y construir un nuevo esquema de gestión que apuntale al desarrollo y expansión de uno de los rubros más sensibles para el gobierno municipal y estar en mejores condiciones de atender en tiempo y forma la creciente demanda de servicios púbicos de calidad.

En el eje 4 relativo a Arivechi con Bienestar el PMD propone como uno de sus objetivos el bienestar de todas y todos para ello propone entre otros la siguiente estrategia
El apoyo y desarrollo social será traducido en el progreso para las familias más vulnerables del municipio será parte fundamental de nuestra labor, con el fin de garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población, partiendo del principio de que no hay desarrollo sostenible sin justicia social y equidad, a afecto establece entre otras las siguientes líneas de acción, “Fomentar la equidad e igualdad de oportunidades en el acceso a los servicios de salud, educación, capacitación, empleo, cultura, recreación, deporte e infraestructura para contribuir al bienestar y mejoramiento en la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Al igual que con el Plan Estatal de Desarrollo, el proyecto se vincula al Plan Municipal de Desarrollo, ya que su instrumentación coadyuva a lograr los objetivos y políticas planteadas en éste, por una parte, al contribuir en la generación de

empleos a nivel local y regional; permitir la derrama económica y fomentar la inversión privada sustentable.

PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030.

El PROMARNAT 2025-2030 tiene su fundamento y congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, en virtud de que en este programa sectorial se establecen objetivos, metas, acciones y mecanismos de evaluación tendientes a proveer la ejecución del Eje General 4 "Desarrollo sustentable", específicamente en los objetivos 4.3, 4.5 y 4.6.

Por último, el PROMARNAT 2025-2030 se encuentra estrechamente vinculado con los tratados y acuerdos internacionales de los que México forma parte, entre los cuales se encuentran referenciados:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica: Conservación de la biodiversidad.
- Convención Marco sobre el Cambio Climático (y Acuerdo de París sobre el cambio Climático): Mitigación y adaptación al cambio climático.
- Convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam: Manejo de residuos y sustancias químicas peligrosas.
- Protocolo de Montreal: Protección de la capa de ozono.
- Convenio Ramsar: Conservación de humedales.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres: Regulación del comercio internacional de especies en peligro.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 contribuirá con los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 como parte del Eje General 4 Desarrollo Sustentable. Sus

Objetivos, Estrategias y Líneas de acción están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación, protección, uso sustentable y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, del manejo sustentable del agua, de la acción climática, la economía circular y una gobernanza eficaz, en aras de la recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país.

El actuar del Programa se inspira y tiene como base la "República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales" y la "República con derecho al agua", en el marco de los 100 Compromisos para el Segundo Piso de la Cuarta Transformación, así como los 10 principios de la Política Ecológica y Ambiental Humanista. En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco objetivos del PROMARNAT.

Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030

1.- Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.

2.- Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.

3.- Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad.

4.- Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para

proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.
5.- Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.

Vinculación: El proyecto que se pretende ejecutar, tiene una vinculación indirecta con los planteamientos establecidos en este programa sectorial y se encuentra estrechamente relacionado con el cumplimiento de este objetivo, ya que, la construcción y operación del proyecto, si bien pudiera generar efectos adversos al agua, suelo, atmosfera y fauna, se diseñarán y aplicarán programas para reducir estos efectos, así como mantener un monitoreo ambiental que permitirá lograr que el proyecto sea sustentable y sus afectaciones al medio ambiente se vean reducidas o eliminadas, para alcanzar la generación de empleos verdes.

Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 (PECC 2021-2024).
El PECC 2021-2024 es un instrumento clave para la implementación de acciones para que México enfrente los impactos negativos del cambio climático sobre el patrimonio biocultural, la infraestructura nacional, la economía y el Estado de Bienestar.

El programa reconoce que, el cambio climático es uno de los problemas más grandes que enfrenta la humanidad. Los patrones de producción y consumo basados en la quema de combustibles fósiles han generado concentraciones de CO2 en la atmósfera sin precedentes, alcanzando 411.1 partes por millón (ppm) a noviembre de 2019.

Además, que los gases efecto invernadero han generado anomalías climáticas que se traducen en: aumento de la temperatura de los océanos y la superficie terrestre;

en el nivel del mar, así como su acidificación; disminución de los glaciares; variaciones en los patrones de precipitación y humedad; e incremento en la intensidad de huracanes. También se han observado olas de calor, sequías intensas y prolongadas, y mayor propensión a incendios forestales. Este fenómeno también se manifiesta en la alteración de los ciclos biológicos y la distribución geográfica de flora y fauna, pérdida de biodiversidad y cambio en la composición de los ecosistemas.

Dichas circunstancias contribuyen a exacerbar la problemática ambiental provocada por un crecimiento económico con prácticas de producción y de consumo no sustentables que han dado como resultado una crisis ambiental que pone en riesgo el bienestar, la salud y la vida de las personas y ecosistemas.

El PECC 2021-2024, como instrumento mandatado por la LGCC, incluye la planeación sexenal de las acciones que se realizarán en materia de adaptación a los efectos adversos del cambio climático; así como de mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero por parte de las dependencias y entidades que integran la APF. Esta planeación se enmarca en una visión de mediano y largo plazo, congruente con los objetivos de la ENCC, con los compromisos internacionales y con la situación económica, ambiental y social del país.

Con base en la visión de largo plazo reflejada en los compromisos adquiridos internacionalmente, incluyendo la Estrategia de Medio Siglo, y a nivel nacional, en particular la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el PECC, instrumento de planeación derivado de la LGCC, se inserta en un marco de reflexión y de acción amplio en el contexto de la emergencia climática que enfrentan México y el planeta.

El Gobierno de México asume a través de esta visión, instrumentada en cuatro Objetivos Prioritarios, 24 Estrategias y 169 acciones puntuales que integran el PECC 2021-2024, el compromiso de atender los problemas públicos derivados del cambio climático, asumiendo la responsabilidad de disminuir la vulnerabilidad de la población, la biodiversidad, los sectores productivos y la infraestructura, considerando estrategias transversales que apoyan los procesos para fortalecer la seguridad alimentaria y la gestión de los recursos hídricos ante un contexto de cambio climático. De igual manera reafirma su responsabilidad impulsando acciones que contribuyan a reducir las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero.

Para lograr esto, el PECC 2021-2024 incluye cuatro Objetivos Prioritarios que, en su conjunto contribuirán al avance en el cumplimiento de los compromisos de México a nivel internacional, particularmente las NDC.

1.- Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.

2.- Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.

3.- Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de cobeneficios ambientales, sociales y económicos.

4.- Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de

cambio climático, priorizando la co-creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

El proyecto no se identifica plenamente con el Acuerdo expedido en el DOF del 8 de noviembre de 2021 por el Secretario de la SEMARNAT, denominado Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024, toda vez que, está enfocado a fortalecer la seguridad alimentaria y la gestión de los recursos hídricos ante un contexto de cambio climático, cuento dicho proyecto no aporta directamente a la seguridad alimentaria, ni representa una gran demanda de recursos hídricos o una afectación a su calidad.

Por otro lado, este programa es el instrumento de planeación que tiene como finalidad el tránsito hacia una economía y actividad humana menos intensiva en carbono, al mismo tiempo que se incrementa la capacidad adaptativa de los sistemas naturales y humanos, a través de acciones contundentes con perspectiva de género y consistentes con el principio de equidad intergeneracional, atención prioritaria a comunidades locales y pueblos Indígenas, procuración de justicia ambiental, pleno respeto a los derechos humanos, gobernanza democrática, transparencia y participación ciudadana, a afecto de limitar y reducir las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, al tiempo de fomentar el bienestar de las poblaciones y su calidad de vida. Sin embargo, el proyecto, no representa un impacto significativo a la calidad del área toda vez que, el volumen a generar gases efecto invernadero son mínimos a comparación con otras actividades antropogénicas, este aplica una serie de planes para mantener funcionando en su mejor estado la maquinaria y equipo que consumo combustible o genera emisiones a la atmósfera.

2.3. Tratados Internacionales.

Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea (CB) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo y fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991.

Los residuos peligrosos generados durante las distintas etapas serán manejados conforme a las disposiciones nacionales aplicables en la materia y no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que no hay disposiciones que observar por parte de este Tratado Internacional.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:

- La conservación de la biodiversidad.
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como Principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:
“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:
a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y
b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el artículo 14 del citado Convenio señala que:
“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:
Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.” De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Vinculación: Por ello, mediante la elaboración y presentación de la manifestación de impacto ambiental, el proyecto se ajusta a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en Derecho corresponda, y dentro de éste se incorpora un capítulo dónde se establecen una serie de medidas de prevención y mitigación por los impactos ambientales que se puedan generar por el desarrollo de las obras y actividades, son los siguientes:
1. Supervisión Ambiental,
2. Educación Ambiental,

3. Rescate y Reubicación de fauna Silvestre,
4. Conservación y Restauración de Suelos,
5. Manejo Integral de Residuos,

Comité Trilateral de Vida Silvestre

En 1996, se firmó, en la Ciudad de Oaxaca, un Memorándum de entendimiento para establecer el "Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas". Este comité se compone de agencias de vida silvestre y otras instituciones. En México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS- SEMARNAT); de Canadá, el Servicio de Vida Silvestre de Canadá (CWS), y de los Estados Unidos, el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS).

Este Comité tiene la meta de facilitar los programas y proyectos para la conservación y manejo de la diversidad biológica y ecosistemas de interés mutuo, siendo un mecanismo efectivo y eficiente para atender la conservación y manejo de recursos naturales a escala continental.

El objetivo general de este Comité trilateral es Promover y facilitar la coordinación y cooperación regional entre los gobiernos de América del Norte, a través de programas y proyectos orientados al manejo y conservación de la vida silvestre, la biodiversidad y los ecosistemas.

Las metas u objetivos particulares de este Comité están orientadas a:

- Proporcionar una perspectiva continental integral sobre el manejo, la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos.
- Contribuir a conservar la integridad ecológica de las ecoregiones de América del Norte.

- Promover la creación de capacidad y cooperación de actividades intersectoriales entre los tres países para la conservación de la biodiversidad que contribuirán a la reducción y mitigación de las amenazas sobre especies y ecosistemas compartidos de América del Norte.

El Comité Trilateral cuenta con seis mesas de trabajo activas:
1. Mesa Ejecutiva
2. Aplicación de la Ley
3. Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)
4. Aves Migratorias
5. Conservación de Ecosistemas
6. Especies Compartidas de Interés Común de Conservación.

En particular, el de aves migratorias se enfoca “en el desarrollo e implementación de programas de monitoreo de las especies migratorias, y el manejo de los datos, mediante protocolos y formatos estandarizados”, con ello, se pretende promover intercambios de información, tecnología y mejores prácticas; y promover entrenamiento para la conservación de aves migratorias; y el de especies compartidas de interés común de conservación en “especies seleccionadas por su importancia para mantener ecosistemas sanos o rutas migratorias a nivel bilateral o trilateral. Se discuten programas de conservación y manejo, los factores que representan una amenaza y posibles soluciones a los mismos”, Otras actividades de esta mesa incluyen aquellas en apoyo a la conservación y manejo de otras especies importantes, las cuales incluyen las siguientes: tortuga laúd; jaguar; hurón de patas negras; varias especies de murciélagos; tortuga lora; rana leopardo; mariposa monarca; cactos; paloma de ala blanca; ballena gris; codorniz de mascarita; ocelote; tecolote zancón; tortuga caguama; tortuga de carey; águila

dorada; águila calva; ballena jorobada; pardela pata rosada; chorlito chiflador; palmoteador de yuma; y otras.

Vinculación: Por lo anterior, y como fue se ha venido mencionado, mediante la elaboración y presentación este estudio, el proyecto**,** considera los objetivos y metas de este Comité, en específico en relación a las aves migratorias y especies compartidas de interés común de conservación, implementando una serie de medidas de prevención y mitigación por los impactos ambientales que el proyecto pueda generar en el desarrollo de las obras y actividades, entre los que se puede encontrar:

- Rescate y Reubicación de Fauna silvestre, de ser necesario.
- Monitoreo de fuentes emisoras.
- Monitoreo de Ruido.

Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, “Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves

racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan.” (Artículo I)

En este convenio, las partes se comprometen a: (Artículo II)
A. La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.
B. La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.
C. La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.
D. La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre.
E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.

Así mismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificatorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio.

Como se ha desarrollado y manifestado la biodiversidad será respetada y que, por los impactos ambientales que el proyecto pueda generar se implementarán una serie de medidas de prevención y mitigación.

Es necesario mencionar que el proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento de especies de Aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, al contrario, pretende llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.

2.4. Ordenamientos Ecológicos Regionales

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) se publicó en el Diario Oficial de la Federación (“DOF”) el 7 de septiembre de 2012. El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

El POETG clasifica al país en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) que deben su regionalización a cuatro criterios: clima, relieve, vegetación y suelo. Es importante destacar que a diferencia de las Unidades de Gestión Ambiental que sintetizan el territorio, las UAB son únicamente de análisis, en virtud de su extensión y complejidad.

Cabe señalar que este Programa, promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), a quienes está dirigido, mismo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las unidades ambientales ecológicas identificadas en el territorio nacional. Lo anterior, resulta relevante ya que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el desarrollo de las actividades

sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de dirigir sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes en cada región.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Vinculación: Bajo ese tenor y habiendo hecho la anterior aclaración el proyecto se encuentra dentro de la UAB número 10, denominada Sierras y Cañadas del Norte, tal y como se puede apreciar en las Figuras 6 a la 8:



Figura. 6. Ubicación del proyecto con relación a las UAB del POEGT.

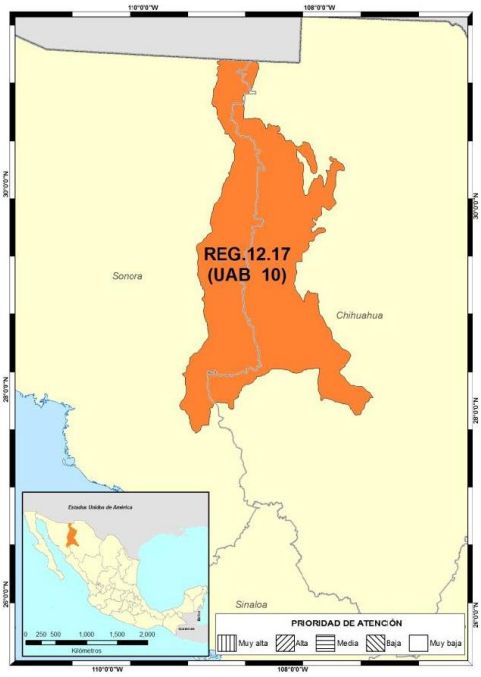


Figura. 7. UAB número 10. Sierras y Cañadas del Norte

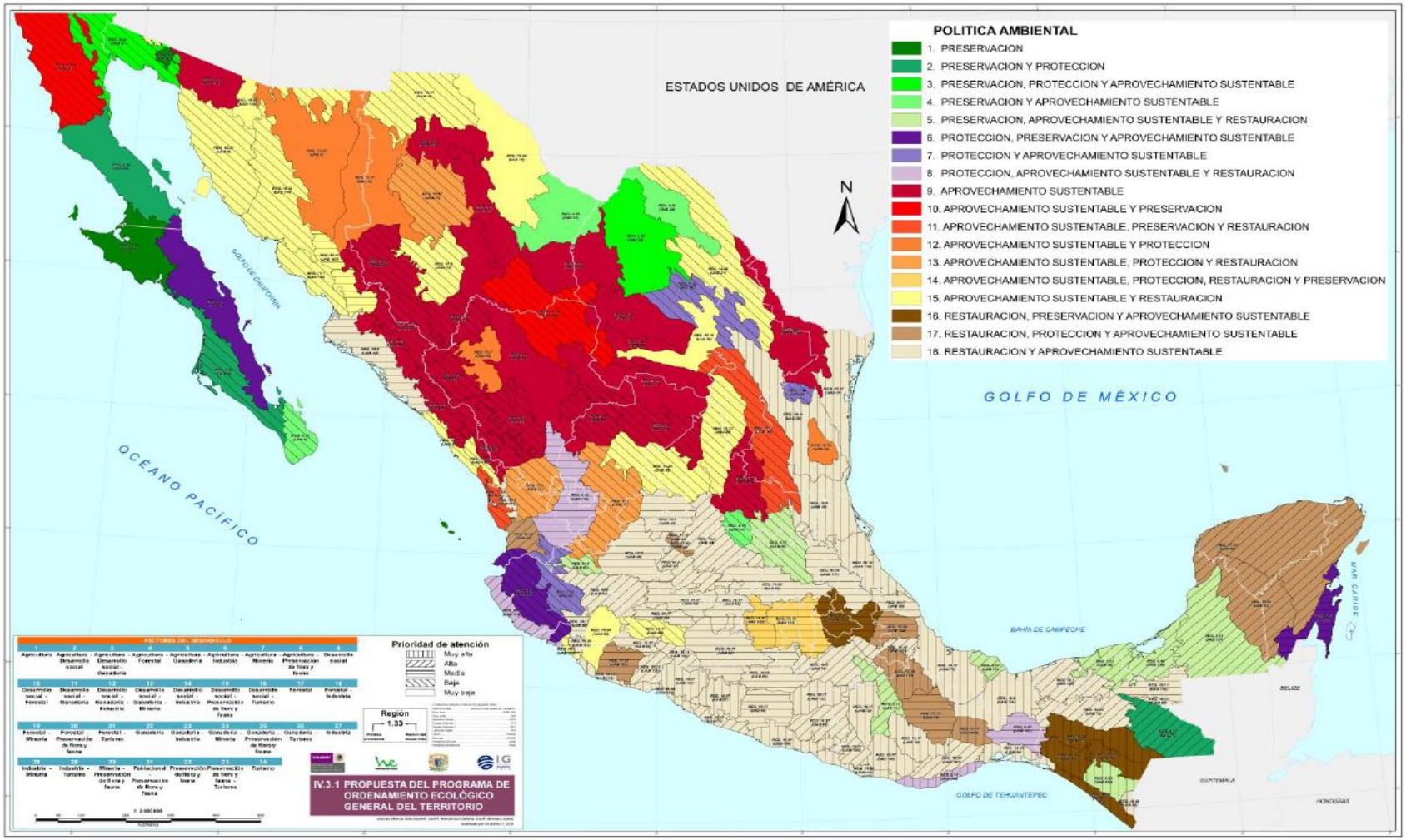
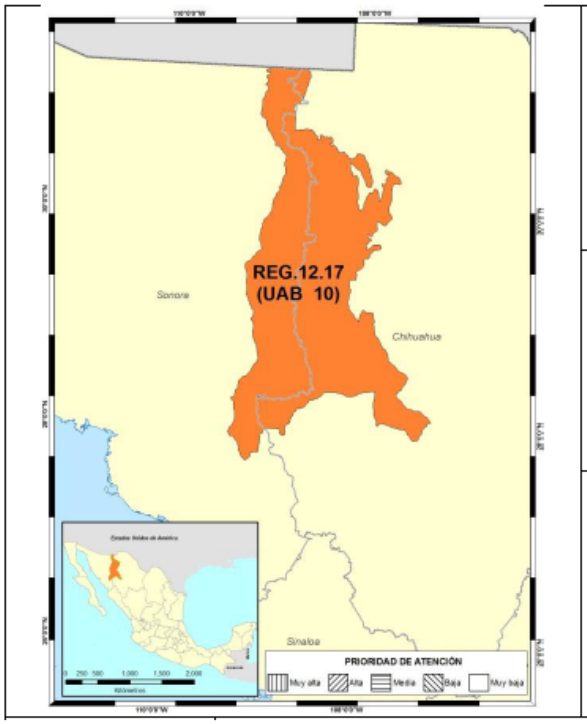


Figura. 8. Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).

Lo anterior, con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria), las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Aunque hay que considerar, que al tratarse de un programa a nivel nacional, los alcances son generales, al establecerse por región ecológica, asimismo, no considera las actividades económicas que se realizan o el potencial que tienen las áreas para llevar a cabo una actividad económica. De tal manera que los proyectos al ejecutarse, tendrán que considerar las políticas del programa que más se adecuen a su proyecto, para contribuir en el desarrollo sustentable de la región donde se ubicara.



REGIÓN ECOLÓGICA: 12.17
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
10. Sierras y Cañadas del Norte

Localización:
Franja de norte a sur, en el este del estado de Sonora, franja de norte a sur en la parte oeste del estado de Chihuahua y una pequeña parte en el noreste del estado de Sinaloa

Superficie en km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
37,730.43 km^2	29,793 hab	Tarahumara

Figura 9. Región Ecológica 12.17 donde se ubica el proyecto.

Tabla 5. Ficha técnica para la UAB No. 10.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Estable. Conflicto Sectorial Nulo.** Baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja, sin desarrollo de zonas urbanas. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 65.1. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:			**Medianamente estable a Inestable**		
Política Ambiental:			**Aprovechamiento sustentable y Protección**		
Prioridad de Atención:			**Muy baja**		
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
10	Forestal	Preservación de Flora y Fauna	Minería - Poblacional	Ganadería - Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

La proyección hacia el escenario al 2033, se consideró medianamente estable a inestable y por ello se consideró que debe implementarse la política de Aprovechamiento Sustentable y protección, por ello la prioridad de atención se consideró muy baja.

En cuanto a los sectores asociados al desarrollo se consideró como rectores del desarrollo el forestal; como **sectores coadyuvantes** del desarrollo a la actividad la Preservación de Flora y Fauna forestal y asociados del desarrollo minería y población, y a otros sectores de interés la ganadería y la industria.

Las estrategias sectoriales ordenadas por grupo se presentan en el siguiente cuadro y en el plano que prosigue se observa el proyecto ubicado en el área de la UAB 10.

Tabla 6. Estrategias. UAB 10

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.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar, para su protección el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 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. 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.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

Dentro de los sectores rectores del desarrollo incluye a la minería y por ello la Estrategia del Grupo I, clasificada en el inciso E) Aprovechamiento sustentable de

recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, señala:

- *15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.*

- *15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.*

Es decir, no solo percibe a la minería metálica como un sector importante para el desarrollo, sino que alienta a las entidades del sector a efecto de aplicar los productos generados por el gobierno para su beneficio y consolidar el marco normativo para promover la sustentabilidad en la minería.

Sin menos cabo de lo anterior, dentro de la UAB 10 se deben de implementar las estrategias ecológicas que se muestran en la Tabla 7, en donde se ha incluido la vinculación con el proyecto cuando aplica.

Tabla 7. Estrategias ecológicas vinculadas al proyecto conforme al POEGT

Estrategia	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	La Promovente buscará coordinarse con dependencias de los tres niveles de gobierno, para identificar las áreas que requieren un impulso para la conservación y negociará el tipo de apoyo que podrá brindar. En el proyecto a través de la capacitación en temas ambientales a sus empleados incidirá en la prevención de actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad A partir de la implementación de su Programa de supervisión Ambiental, el promovente colaborará con los esfuerzos institucionales, encaminados al monitoreo de los elementos de la biodiversidad. La promovente colaborará con la CONAFOR dentro del Programa para la prevención, control y combate de incendios forestales. El proyecto a través de la vigilancia de sus terrenos podrá coadyuvar a prevenir actos ilícitos contra elementos de la biodiversidad, entre ellos la prevención y control de incendios. Con base en su programa de rescate de especies de fauna, la empresa minera podrá contribuir a la recuperación de especies protegidas La promovente incluirá dentro de su programa de capacitación la inducción a la educación ambiental, mediante el cual incidirá en la concientización de la importancia que representa el cuidado y protección de la biodiversidad. La promovente colaborará con la SEMARNAT para el monitoreo de la fauna silvestre, dentro del marco de su Programa Ambiental Los programas de reforestación que la promovente ejecute, utilizarán especies nativas. Tal y como lo señala el Plan de Cierre, al término de la vida útil del proyecto, se realizarán las actividades de reforestación. El proyecto responde a esta acción con la inversión que se va a realzar, conforme a lo señalado aplicando los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables La Promovente tiene la mejor disposición para colaborar con las autoridades ambientales de los tres niveles de gobierno y a la fecha ha participado en foros de difusión de la actividad minera.
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
3. Valoración de los servicios ambientales.	
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.	
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	
12. Protección de los ecosistemas.	
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.	
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
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.	La promovente tiene celebrados con el titular de títulos de concesión, convenios para poder operar el proyecto. La promovente contratará servicios de sanitarios portátiles. El proyecto apoyará en el ámbito de sus posibilidades la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	El proyecto colaborará en el ámbito de sus posibilidades con las iniciativas del Gobierno Estatal para el mejoramiento de las vialidades que tengan que ver con las rutas de acceso al área de proyecto.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	La generación de empleos FORMALES directos e indirectos contribuirán a la diversificación de las actividades productivas, desarrollo de capacidades, integración de las zonas rurales a la dinámica del desarrollo nacional.

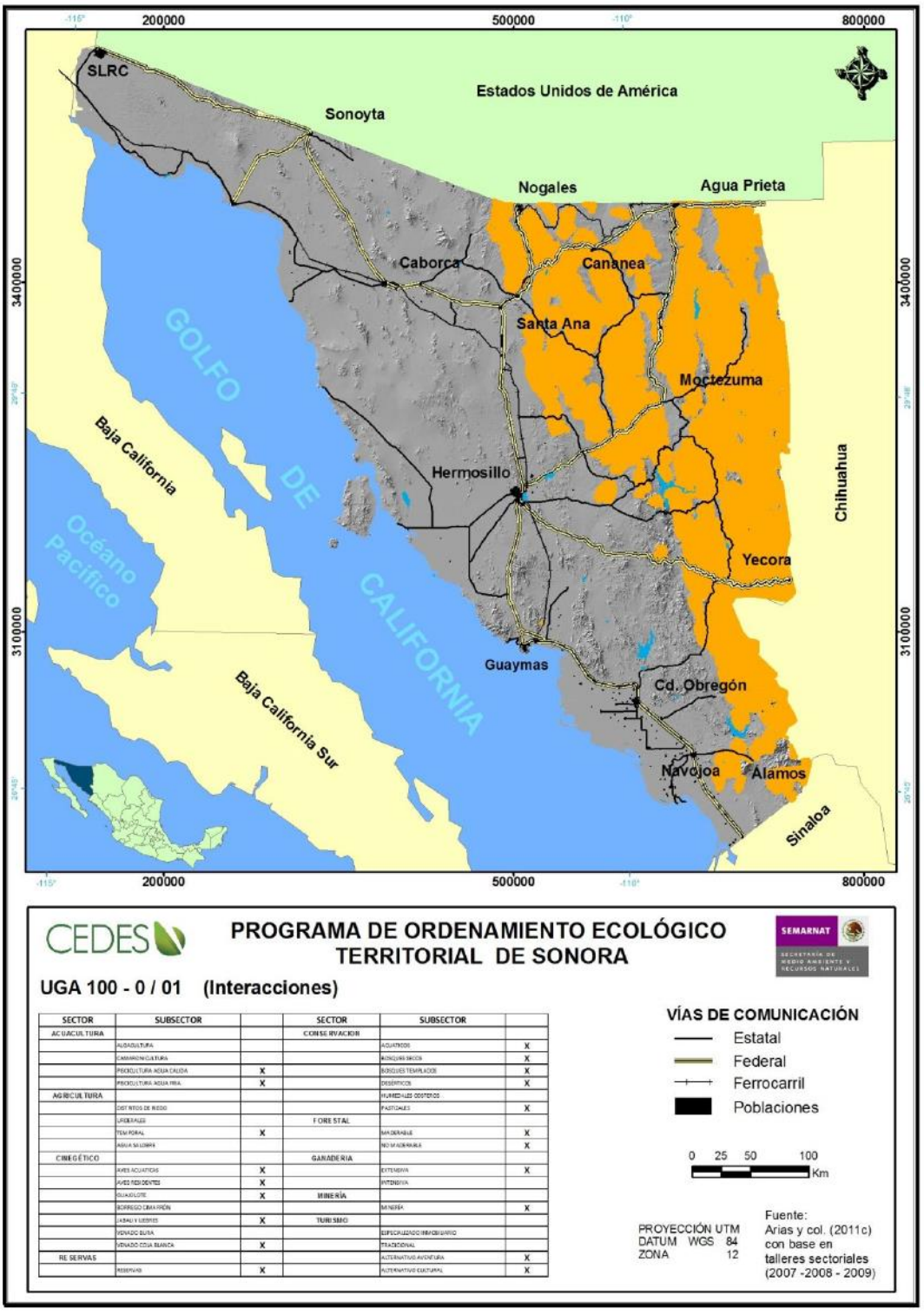
Estrategia	Vinculación con el proyecto
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto al ofrecer capacitación al personal que contrate, aumentará sus habilidades, conocimientos y capacidades El proyecto contratará a su personal sin distingo de raza, sexo, religión, condición social, ni preferencia sexual. Sin menos cabo de que no es objeto del proyecto el proporcionar servicios, el empleador promoverá la mejora de la calidad de vida de sus colaboradores. En la medida de sus posibilidades, el proyecto gestionará ante las instancias correspondientes el mejoramiento de los servicios que proporciona el Estado a las madres trabajadoras. El proyecto responde a este reto con la generación de empleo aprovechando la vocación minera de la zona. La empresa manifiesta una vez más su disposición por colaborar en los procesos de planeación regional a los que sea invitada a participar. Sin menos cabo de no ser su atribución impulsar, la empresa está en la disposición de colaborar con los esfuerzos que se realicen para la formulación, revisión y adecuación de tales programas. La empresa exterioriza su intención por apoyar los esfuerzos gubernamentales que se realicen.
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.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La empresa cuenta con diversos tipos de contratos, convenios y acuerdos con los propietarios de los sitios que ocupara para su desarrollo el proyecto para ello se observaron las diversas disposiciones legales aplicables a estos.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	La empresa manifiesta su disponibilidad para apoyar a las autoridades correspondientes que realicen este tipo de acciones
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.	La empresa manifiesta su disponibilidad para apoyar a las autoridades correspondientes que realicen este tipo de acciones

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POETS) del ESTADO DE SONORA.

El POETS está definido en el Artículo 3, sección XXIV de la LGEEPA como: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POETS fue publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora el 21 de mayo de 2015. La zonificación del POET fue obtenida con base en los Sistemas de Topoformas, el nivel más detallado del Enfoque Fisiográfico a escala 1: 250,000, considerando que los atributos de los análisis de aptitud, y los conflictos posibles, correlacionan con las variables relacionadas al mapeo de los sistemas de topoformas. Esta zonificación fue modificada con los polígonos de las áreas protegidas federales que tenían un plan de manejo y conservación; en otras palabras, los Sistemas de Topoformas fueron modificados en la parte terrestre de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado, la Reserva de la Biosfera Pinacate y Gran Desierto de Altar, y el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos y río Cuchujaqui. La zonificación del POETS está dividida en 25 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

El área del Proyecto y sus actividades se encuentran ubicadas dentro de la UGA: 100-0/01 SIERRA ALTA



SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ACUACULTURA			ACUATICOS	X
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	X
	PISCICULTURA AGUA CALIDA	X		BOSQUES TEMPLADOS	X
	PISCICULTURA AGUA FRIA	X		DESERTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	X
	TEMPORAL		FORESTAL		
	TEMPORAL	X		MADERABLE	X
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	X
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	X
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE	X	MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERIA	X
	LIEBRES Y CONEJOS	X	TURISMO		
	VENADO BURA			ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA	X		TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS	X		ALTERNATIVO CULTURAL	X

Figura 10. UGA: 100-0/01 SIERRA ALTA

El POETS describe esta UGA de la siguiente manera:

100-0/01 SIERRA ALTA

Una sierra se define como “una línea de montañas” (INEGI 2000) y la Sierra alta se refiere a líneas de montañas con altitud mayor de 600 msnm. Esta unidad es la segunda más extensa y conforma una especie de matriz de la Provincia III Sierra Madre Occidental. Los terrenos tienen pendiente abrupta, generalmente con suelos delgados o roca aflorante, en altitud mayor de 600 msnm y tienen los climas menos extremosos del estado.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas de bosques templados, bosques secos, dulceacuícolas, y pastizales; de hecho, existen propuestas de áreas importantes para la conservación de ecosistemas de bosque templado combinados con dulceacuícolas en el Río Bavispe.

Las actividades económicas que resaltan son la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente); el turismo alternativo de aventura y cultural; la piscicultura de especies de aguas templadas y cálidas; la agricultura de temporal; la cacaería, cuyas especies cinegéticas más importantes son venado cola blanca, guajolote silvestre y otras aves residentes; la ganadería extensiva; la actividad forestal maderable y no maderable.

Los posibles conflictos en el área están relacionados con la minería, una de las actividades más rentables en comparación con otras actividades, y el turismo alternativo de aventura por las actividades de construcción que podrían sustituir y/o generar externalidades a las otras actividades. La ganadería extensiva también es otra posible fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas de bosques secos y templados y las actividades forestales. La piscicultura, tanto de especies templadas como cálidas, puede ser fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas dulceacuícolas.

El Plan de acción del POETCS se basa en tres componentes: los lineamientos estratégicos, Criterios de regulación ecológica y Estrategias ecológicas; todos ellos, marcan y regulan las actividades que pueden realizase dentro de las UGAs delimitadas.

Los lineamientos ecológicos son las metas a obtenerse aplicando Criterios de Regulación Ecológica y Estrategias Ecológicas para cada una de las UGAs. Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos del suelo en el AOE, y pueden operar de manera específica en las distintas UGAs (SEMARNAT 2006). Su finalidad es establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades. Otra finalidad de los CRE es establecer las reglas de conducta que permitan reducir los conflictos ambientales, ya que estos cuentan con un fundamento legal en leyes, reglamentos o normas. En el caso de que se detecte un vacío legal, los CRE hacen recomendaciones para establecer acuerdos entre los sectores involucrados. El POETCS estableció 55 CRE.

Una estrategia ecológica es “la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el Área de Ordenamiento Ecológico” (SEMARNAT 2003). Se basan en la identificación de las causas que amenazan con la sustentabilidad de las actividades sectoriales. Estas causas pueden incluir desde el nivel de conocimiento del potencial que tiene un sector para llevar a cabo sus actividades, la existencia de un marco legal propicio para el desarrollo de la actividad, la existencia de una visión estratégica sectorial, la efectividad en la operación de la actividad y la imagen que proyecta el sector en la sociedad.

EL POETS establece los siguientes criterios para el APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA MINERÍA

M1. Para el 2017 se mejoran y crean nuevas normas específicas para disminuir los impactos ambientales negativos de la operación de minas.

M1-02-013. Mejora de normas existentes para la operación de minas.

Para el 2017 las asociaciones mineras gestionan normas específicas para reducir los impactos negativos de la actividad minera en el ambiente y su afectación a otros sectores ante SEMARNAT e instancias apropiadas.

Se busca que las asociaciones de mineros promuevan ante las dependencias federales la actualización de las normas aplicables a la industria minera con el fin de dar seguridad al sector. Con esto se pretende que los procesos y tipos de minas estén cabalmente definidos dando certidumbre en los diseños, construcción y operación de las minas. Los responsables de esta estrategia son las asociaciones mineras y la delegación de SEMARNAT con el fin de hacer propuestas de revisión en los próximos 6 años.

M1-02-012. Promover la elaboración de planes de ordenamiento ecológico y desarrollo municipal.

Para el 2017 se desarrollan planes de ordenamiento ecológico territoriales municipales y planes municipales de desarrollo urbano en los 10 municipios con mayor superficie minera concesionada.

Estos documentos darán claridad a los usos del suelo apropiados, y servirán como instrumento para determinar los espacios de la jurisdicción municipal en los que se

pueden operar minas. La existencia de ambos planes facilita los trámites y estudios para los cambios de usos del suelo.

MI-04-033. Evaluación de la creación de bancos de agua.

Para el 2013 se promueve ante CONAGUA la creación de bancos de agua para facilitar el intercambio de los derechos de uso de este recurso entre el sector agrícola y el minero. Esta alternativa facilita las negociaciones relativas a la compra de derechos de agua entre los usuarios agrícolas y mineros. La Dirección General de Minas del Gobierno del Estado de Sonora es la instancia responsable de coordinar la elaboración de este banco.

M1-03-041. Apoyar a los pequeños mineros que operan en el estado para fomentar su desarrollo empresarial.

Para el 2017 se identificará a los pequeños mineros y se integrará un programa de apoyo a la pequeña minería y su incorporación al cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de la Dirección General de Minas del gobierno del estado. Esta estrategia propone utilizar los recursos del fondo Pro-Minería del gobierno estatal para crear un centro de apoyo con tecnología de sistemas de información geográfica que unifique las estadísticas del sector para disponer de información para proyectos en las siguientes áreas:

- Apoyo geoestadístico, geológico y de información económica
- Capacitación y asesoría para los pequeños mineros
- Apoyo en trámites ambientales
- Promoción de la minería social e integración de los pequeños mineros en microempresas.

Este centro puede constituirse en un apoyo para el cumplimiento de trámites ambientales, en especial para los pequeños mineros. A través de capacitación y asesoría se les puede integrar en pequeñas empresas sociales, con el objetivo de

incrementar su competitividad e incrementar la participación del sector privado nacional en el sector. La responsabilidad de la creación de este centro es la Dirección General de Minas del gobierno del estado de Sonora, en coordinación con asociaciones mineras, universidades, los centros de investigación y las grandes compañías mineras.

Vinculación: Para el proyecto no existen restricciones en cuanto a criterios ecológicos o de uso de suelo, por lo que hacen viable su ejecución.

Tabla 8. Criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO
CRE-06.	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	En la minería, las medidas de cuidado del medio ambiente tienen como objetivo que la actividad se desarrolle de manera que su efecto sobre la vegetación, el suelo, el agua y el resto de elementos del medio sea el mínimo posible, con ahorro de recursos y de energía, al tiempo que se reduce la contaminación y la generación de residuos. Con lo anterior, los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados, entre otras, a sujetarse a las disposiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Para el correcto manejo de los residuos peligrosos, debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se minimicen los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos

2.5. Decretos y Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas

Áreas Naturales Protegidas

El área donde se pretende realizar las obras y actividades para la exploración de las concesiones del proyecto “San Francisco 2026” se localizan FUERA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS decretadas federales.



Figura 11. Ubicación del proyecto con relación a áreas naturales protegidas Federales

Regiones hidrológicas prioritarias.

El proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 16 denominada Río Yaqui - Cascada Basaseachic.

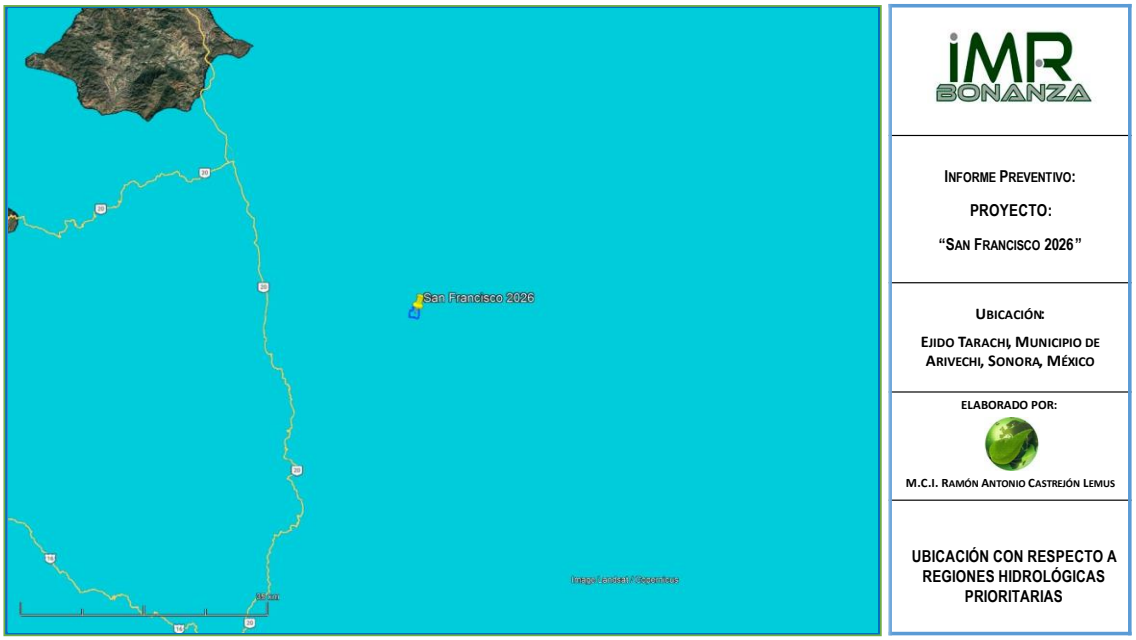


Figura 12. Ubicación del proyecto con respecto a Regiones hidrológicas prioritarias.

Esta región Hidrológica Prioritaria tiene una extensión de 54 716.52 km2 y se localiza en los estados de Sonora y Chihuahua. los Recursos hídricos principales son:

- Lénticos: presas Álvaro Obregón, Plutarco Elías Calles y La Angostura, pantanos dulceacuícolas, estuarios, charcas temporales, llanuras de inundación, brazos de ríos abandonados, lagos
- Lóticos: ríos Yaqui, Cocopaque, Bavispe, Moctezuma, Chico, Tecoripa, Papigochic, Sahuaripa, arroyos, manantiales termales

Comprende las sierras de Bacatete, la Ventana, Baroyeca, el Encinal, La Sebastiana, Mazatán, las Palomas, las Guijas, las Maderas, Buenos Aires, el Tigre; rocas ígneas. Suelos de tipo Litosol, Xerosol, Regosol, Vertisol, Zolonchak, Cambisol, Fluvisol y Luvisol.

Los climas prevalecientes son semiseco muy cálido y cálido, semiseco semicálido, secos muy cálidos y cálidos con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 16-26oC. Precipitación total anual entre 200-700 mm.

Las principales poblados son: Cd. Obregón, Moctezuma, Villa Hidalgo, Mazatán, Yaqui, Vicam, y su actividad económica principal es forestal, agrícola, ganadera, pesquera, minera y ecoturismo.

La biodiversidad presente es de tipos de vegetación: bosque espinoso, pastizal, bosques de coníferas, de pino-encino, de táscate, mesófilo, manglares, vegetación riparia, matorral xerófilo, manchones aislados de selva baja caducifolia. Región con una alta riqueza específica. Flora característica: bosques de coníferas de Pseudotsuga sp., Abies sp., de pinos Pinus arizonica, P. Ayacahuite y mixto Populus tremuloides. Fauna característica: de moluscos Acanthochitona arragonites (parte lateral de las rocas de litoral), Anachis vexillum (litoral rocoso), Coralliophila

macleani, Doris pickensi (litoral rocoso), Entodesma lucasanum (zona litoral), Fusinus (Fusinus) ambustus (zonas arenosas), Leptopecten palmeri, Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Steironepion) tincta, Nassarina (Zanassarina) atella, Terebra allyni, T. iola, Transennella humilis, Tripsycha (Eualetes) centiquadra (litoral rocoso); de peces Awaous banana, Campostoma ornatum, Catostomus plebeius, Codoma ornata, Cyprinella formosa, C. ornata, Eleotris picta, Gila eremica, G. robusta, Gila sp., Gobiomorus maculatus, Hyporhamphus rosae, Lepomis macrochirus, Ophisternon aenigmaticum, Pimephales promelas, Poecilia latipinna, Poeciliopsis occidentalis, P. prolifica, Pomoxis nigromaculatus; de aves Ajaia ajaja, Anas crecca, A. platyrhynchos, Ardea herodias, Bubulcus ibis, Bucephala albeola, Casmerodius albus, Eudocimus albus, Haematopus palliatus, Limosa fedoa, Nycticorax violacea, Pachyramphus aglaiae, Recurvirostra americana, Strix occidentalis. Endemismo de plantas Acacia willardiana; de insectos como Apodemia hepburni, A. phyciodioides, Enchioe guaymasensis, Texola elada; de peces Catostomus sp., Gila purpurea; de aves Campephilus imperialis, Euptilotis neoxenus, Rhynchopsitta pachyrhyncha. Especies amenazadas de peces Agosia chrysogaster, Catostomus bernardini (probablemente extirpada), C. cahita, C. leopoldi, Gila purpurea, Ictalurus pricei, Oncorhynchus sp., Poeciliopsis occidentalis; de aves Anas acuta, A. discors, águila real Aquila chrysaetos, guacamaya verde Ara militaris, Aythya affinis, Campephilus imperialis, Euptilotis neoxenus, Larus heermanni, Rhynchopsitta pachyrhyncha, Strix occidentalis; de mamíferos la nutria Lutra longicaudis annectens, el lince Lynx rufus, el venado bura Odocoileus hemionus, el puma Puma concolor, el jabalí Pecari tajacu, el oso Ursus americanus, por desecación de ríos, cacería, pérdida y degradación del hábitat. Ruta de aves migratorias. Área de anidación de la cotorra serrana occidental Rhynchopsitta pachyrhyncha y Accipiter gentilis. Representa a la zona límite norte de especies de origen neotropical y sur de especies boreales.

Respecto a los aspectos económicos esta la agricultura intensiva, pesca, ganadería extensiva, minería (tungsteno, cobre, fierro, plata, zinc y plomo), actividad forestal y

ecoturismo. Pesquerías de carpa común Cyprinus carpio, mojarra Lepomis megalotis, langostino Macrobrachium americanum, lobina negra Micropterus salmoides, tilapia azul Oreochromis aureus y rana Rana catesbeiana. Generación de energía eléctrica y acuicultura.

Su principal problemática radica en:

- Modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego, explotación forestal, sobrepastoreo y construcción de carreteras. Desmontes y desvío de corrientes. Desertificación en algunas zonas. Desarrollo turístico en la parte alta de la cascada de Basaseachic.
- Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera, desechos mineros en los altos, uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, descargas domésticas y residuales.
- Uso de recursos: especies introducidas de carpa dorada Carassius auratus, atalote Carpiodes carpio, irio acuático Eichhornia crassipes, bagre azul Ictalurus furcatus, mojarra Lepomis megalotis, lobina negra Micropterus salmoides, trucha arco iris Oncorhynchus mykiss, tilapia azul Oreochromis aureus y rana Rana catesbeiana. Caza furtiva y extracción de leña.

Con relación a su conservación: preocupa la contaminación, el sobrepastoreo, la alteración del patrón hidrológico, la alteración de la calidad del agua en la planicie costera, la intrusión salina, la erosión de la cuenca, azolvamiento de las costas y la erosión en la costa por presas. Se requiere del derecho de uso de cuotas de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El proyecto no se localiza dentro de algún **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**.

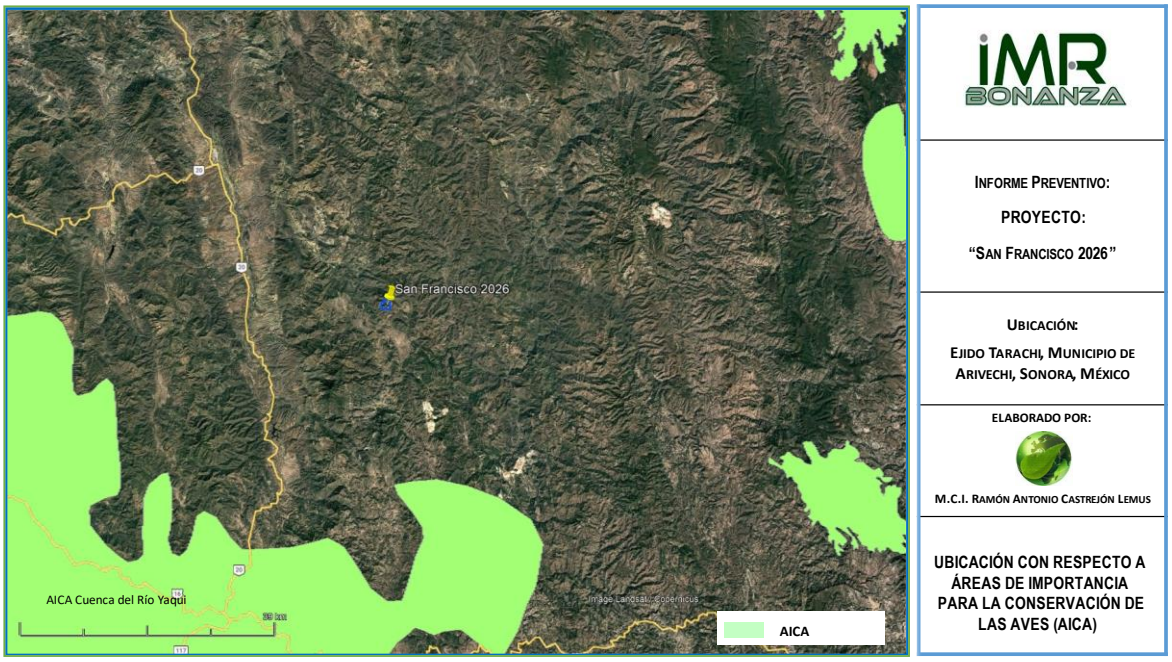


Figura 13. Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Regiones Terrestres Prioritarias.

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista

ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

En México se cuentan 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad, que cubren una superficie de 515,558 km^2, correspondiente a más de la cuarta parte del territorio.

El proyecto no se localiza dentro de alguna REGION TERRESTRE PRIORITARIA.

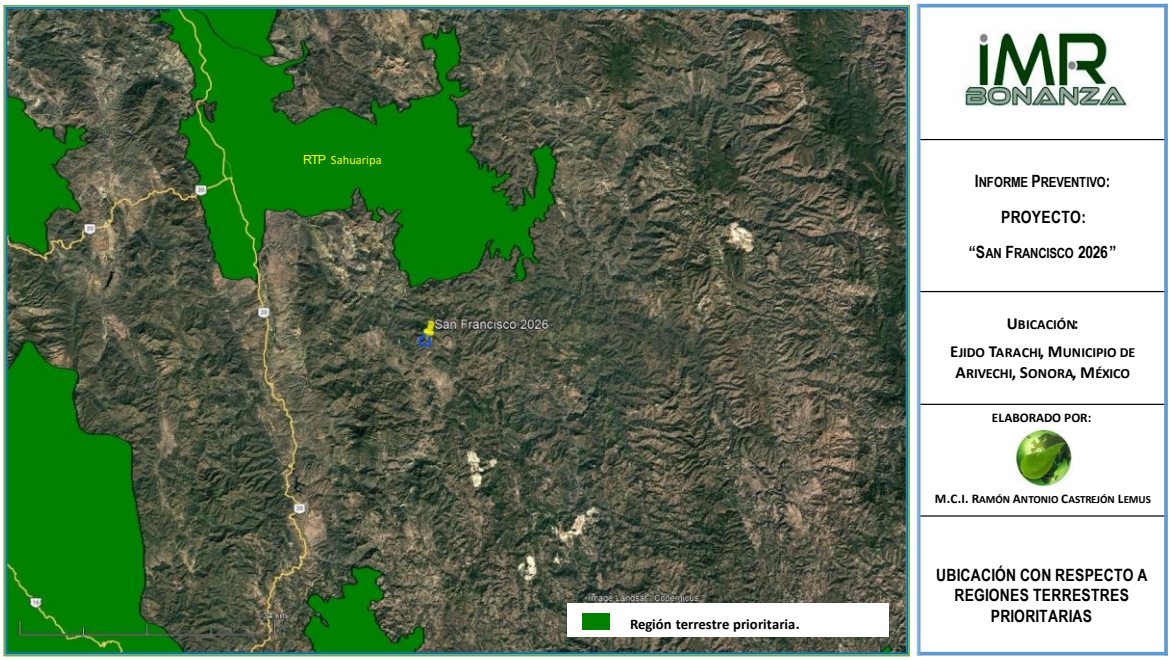


Figura 14. Regiones Terrestres Prioritarias

Sitios prioritarios para la restauración.

El deterioro ambiental de los ecosistemas y la pérdida de especies exponen la necesidad de formular e implementar estrategias y acciones de restauración ecológica que complementen los esfuerzos de protección y conservación de la biodiversidad.

En México, más de la mitad de la vegetación natural se ha perdido o transformado en campos agrícolas, pastizales cultivados, asentamientos humanos, entre otros usos del suelo (INEGI 2003, 2013) y más de la mitad de los suelos muestran evidencias de algún tipo de degradación (Bollo Manent et al. 2014).

Considerando que muchas áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad están afectadas por las actividades humanas, resulta clave contar con una guía espacial explícita para enfocar las acciones de restauración. Para brindar un panorama de las necesidades conservación y restauración más relevantes dentro de una estrategia de desarrollo territorial sustentable, se identificaron los sitios de atención prioritaria (SAP) y los sitios prioritarios de restauración (SPR).

Estos estudios se basan en los resultados de los análisis de vacíos y omisiones para la conservación de la biodiversidad terrestre, dulceacuícola y costero-marina. Los SPR fueron diseñados para identificar áreas de alto valor biológico que requieren acciones de restauración para asegurar en el largo plazo la persistencia de su biodiversidad, función ecológica y los servicios ecosistémicos que proveen, y además buscan incrementar la conectividad de ecosistemas y la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables.

La identificación de SPR se basó en un análisis espacial multi-criterio que consideró 10 criterios agrupados en dos componentes que representaron por un lado la importancia biológica y, por el otro lado, la factibilidad de restauración. Se seleccionó, a partir de los valores integrados del modelo multicriterio, un área equivalente al 15% de la superficie continental del país, los cuales representan los SPR para guiar el cumplimiento de la Meta 15 de Aichi de 'restaurar 15% de las áreas degradadas, 'contribuyendo así a la adaptación al cambio climático y su mitigación, así como a la lucha contra la desertificación'.

Como podemos ver en la figura siguiente, una porción del polígono envolvente del proyecto se localiza en un área considerada de prioritaria media y alta para la restauración.

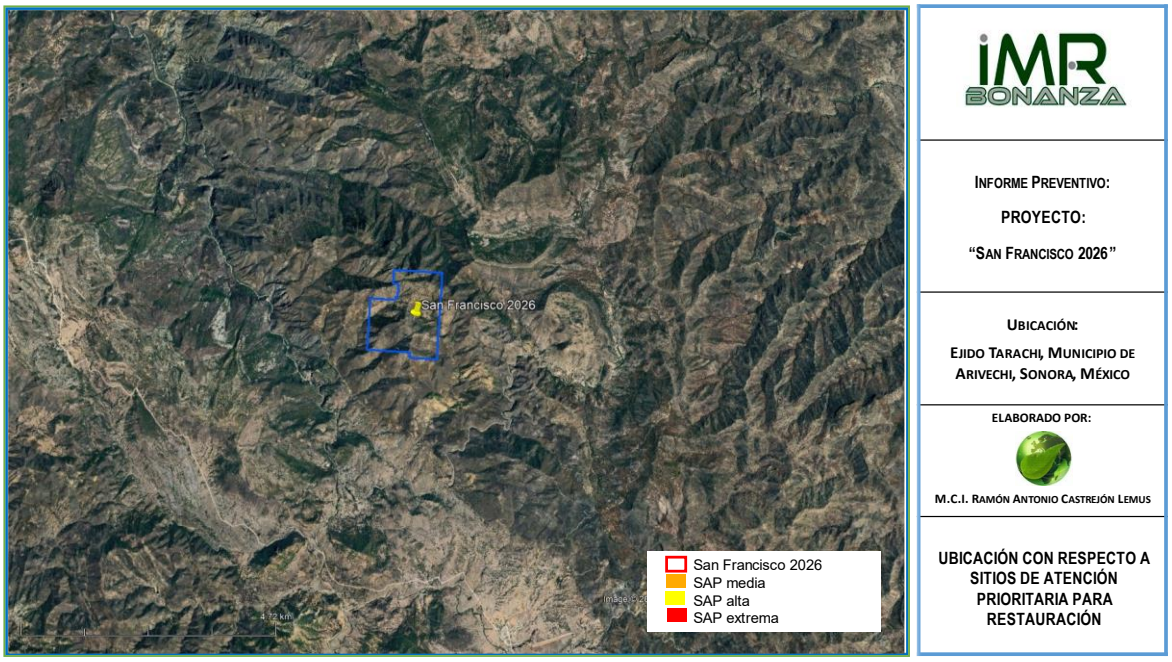


Figura 15. Ubicación del proyecto con relación a los sitios prioritarios para la restauración

Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad.

La planificación de la conservación de la biodiversidad terrestre es fundamental ya que México pertenece a uno de los países llamados megadiversos. La excepcional biodiversidad de México se expresa en la heterogeneidad de sus paisajes, ecosistemas y numerosas especies que se distribuyen en todo su territorio, albergando 12% de los organismos vivos del planeta.

Sin embargo, esta biodiversidad se encuentra altamente amenazada por las altas tasas de deforestación y degradación ambiental. Aunado a esto, el tráfico ilegal de especies, la contaminación y el establecimiento de especies exóticas invasoras incrementan el riesgo de extinción de un gran número de especies. Lo anterior

indica que el país enfrenta grandes retos de conservación por lo que sin duda es necesaria una planeación a múltiples escalas para representar todos los elementos de la biodiversidad.

La presente cartografía representa los primeros resultados principales de la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Se evaluó el nivel de protección con unidades de análisis de 256 km2 y datos de especies, comunidades y los principales factores que las amenazan. Se identificaron sitios de extrema, alta y media prioridad. Se identificaron 1093 unidades de media prioridad (frecuencia de selección 90-99% del ejercicio de priorización de acuerdo a las metas establecidas en los talleres), 1685 unidades de alta prioridad (frecuencia de selección 100% del ejercicio de priorización de acuerdo a las metas establecidas en los talleres) y 176 de extrema prioridad (frecuencia de selección 100%; coincidentes en dos ejercicio de priorización, el primero de acuerdo a las metas establecidas en los talleres y el segundo ejercicio con metas reducidas para los tipos de vegetación primaria y secundaria).

El proceso de validación, de la información, a otras escalas y con la ayuda de especialistas sigue en marcha por lo que la información aquí mostrada no puede ser considerada como definitiva.

Las instituciones participantes se han asegurado de suministrar información actualizada y correcta al momento de su publicación y de acuerdo a la metodología propuesta por especialistas en el tema que participaron en los talleres de expertos. Se autoriza el uso, reproducción y distribución de este producto con fines no comerciales siempre y cuando se cite.

La delimitación de estos sitios terrestres constituye un avance con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), debido principalmente a que en este ejercicio se hizo una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios

terrestres en comparación con las RTP que son áreas generalizadas. Es cartografía elaborada en la Dirección Técnica de Análisis y Prioirdades de la CONABIO. Referencias en la web: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom.html

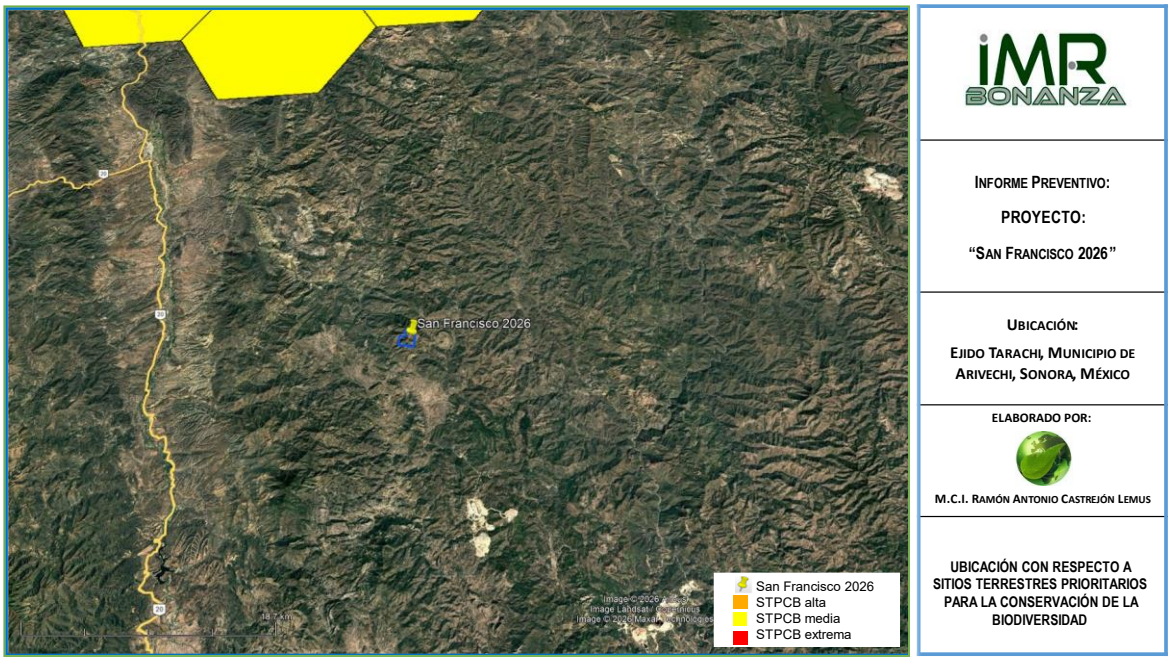


Figura 16. Ubicación del proyecto con relación a los sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad

Como podemos ver en la figura siguiente, una tercera parte del proyecto no se localiza en un sitio de prioridad terrestre para la conservación de la biodiversidad.

2.6. A las normas oficiales mexicanas que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

Actualmente la normativa específica que rija el proceso de exploración minera en el aspecto de impacto ambiental es la NORMA Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.; sin embargo, existen otras normas vinculadas, algunas de observancia general para todos los sectores, razón por la que se aplican al presente proyecto, principalmente en lo referente a la protección de especies nativas de flora y fauna silvestre y residuos peligrosos.

De las normas que se encuentran relacionadas con el sector se pueden citar aquellas relacionadas con actividades de exploración minera directa, y en las que se establecen los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores que usan diésel gasolina como combustibles y que se utilizará para la propulsión de vehículos automotores, así como los referentes a las condiciones que deben reunir los almacenes temporales de residuos peligrosos en la etapa de exploración.

A continuación se señalan por materia las normas que regulan las distintas emisiones, descargas o el aprovechamiento de recursos naturales que podría generar o demandar el proyecto de exploración minera directa “San Francisco 2026”

EN MATERIA DE AGUA:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, esta norma regulará los límites y condiciones para la descarga de aguas residuales generadas en el proyecto, para su cumplimiento se debe contar con sanitarios portátiles o diseñar fosas sépticas con base a la calidad y cantidad del agua residual a generar.

Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89. Que establece los criterios ecológicos de calidad del agua, con base en los cuales la autoridad competente podrá calificar a los cuerpos de agua como aptos para ser utilizados como fuente de abastecimiento de agua potable, en actividades recreativas, para riego agrícola, para uso pecuario, en la acuicultura o para protección de la vida acuática, en caso de utilizar agua de la zona para consumo humano debe tomar en cuenta los criterios ecológicos establecidos en la presente norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Que establece los límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización, el agua a aprovechar para consumo humano con el objeto de proteger la salud de los trabajadores de debe verificar que se cumpla con los límites de calidad en ella establecidos.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996. Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos, en caso de construir pozos para la extracción de agua, se debe observar los requisitos señalados en la presente norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua

y para el cierre de pozos en general, en las labores de mantenimiento y en su caso de rehabilitación de pozos se debe observar los requisitos de la presente norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997. Fosas sépticas- Especificaciones y métodos de prueba, en caso de construir fosas sépticas estas se deben diseñar y operar conforme a las especificaciones señaladas en esta norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-007-CNA-1997. Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua, en el diseño y uso de los tanques para almacenamiento de agua se debe observar los requisitos de la presente norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998. Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba. En el caso del campamento se debe contar con regaderas que cumplan las especificaciones de diseño establecidos en la presente norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-CNA-2001. Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba. En el caso de sanitarios del campamento, comedores y oficinas se deben comprar solo aquellos que cumplan con las especificaciones de la presente norma

EN MATERIA DE AIRE:

Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipo de combustión interna que se utilice en cualquiera de las etapas del proyecto a efecto de que se encuentren en las condiciones mecánicas adecuadas para el cumplimiento de las siguientes:

- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-1994. Establece las especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles. Todo combustible que se consuma en el proyecto se adquirirá en estaciones de servicios autorizadas y se manejará de manera segura para evitar su contaminación o afectación de su calidad.

EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA:

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Se debe realizar el rescate de flora en status, y mantener un monitoreo de sobrevivencia de las plantas rescatadas. Asimismo, en el caso de la fauna silvestre se debe mantener un monitoreo permanente.

EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL:

NORMA Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración

minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. El proyecto en su etapa de exploración debe observar las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, tales como: designando un responsable técnico en el sitio del proyecto, el cual debe llevar a cabo un Programa de Supervisión, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.

No se puede realizarse cacería y la extracción de especie de flora y fauna por el personal contratado para las actividades de exploración. Se debe evitar el daño o en su defecto, se debe realizar el traslado de fauna y trasplante de flora, con apoyo de especialistas en la materia No se debe realizar la excavación, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera de los imites establecidos en esta Norma.

Se debe realizar la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos que sean utilizados con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las NOMs aplicables.

Se debe ejercer un control sobre los residuos que se generen para su disposición en el lugar que destine la autoridad local competente y en un sitio autorizado. Asimismo, se debe usar sanitarios portátiles o construir fosas sépticas. Se debe aplicar a la conclusión de las actividades un programa de restauración.

Tabla 9. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020

REQUERIMIENTO DE LA NOM-120-SEMARNAT-2020	VINCULACIÓN
1. Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando la exploración por minerales radiactivos y las que pretendan ubicarse en áreas naturales protegidas y en sitios bajo alguna categoría de conservación, derivados de instrumentos internacionales de los cuales México forme parte. Es de observancia obligatoria para quienes sean responsables del proyecto. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, serán aplicables a aquellos proyectos de exploración minera directa que se lleven a cabo en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. El contenido de esta Norma Oficial Mexicana no exime de la presentación de los trámites que se requieran, de conformidad con la legislación federal aplicable. 4. Especificaciones 4.1 Especificaciones generales 4.1.1 Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, E. 2004). 4.1.2 Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y sus actualizaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).	El proyecto consiste en actividades de exploración minera indirecta mediante la apertura de un socavón, en una zona donde del uso de suelo actual es minero y ganadero y que de acuerdo al mapa digital de México publicado en la página web http://gaia.inegi.org.mx, la vegetación en el sitio es del tipo bosque de encinos, de climas templado subhúmedo con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1’000,000 (uno a un millón) (Sistema de clasificación climática de Koeppen, modificado por García, E. 1983).
4.1.3 La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un programa de supervisión en el cual se designe a quien fungirá como responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	Se contará con un responsable técnico capacitado y se diseñará un protocolo de Supervisión Ambiental
4.1.4 En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.	Se notificará si se detectan minerales radioactivos
4.1.5 En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una distancia de por lo menos 30 m entre éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	No se utilizarán o construirán letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar
4.1.6 Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	El socavón no se ubica en zonas de inundación,

REQUERIMIENTO DE LA NOM-120-SEMARNAT-2020	VINCULACIÓN
4.1.7 Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.	Se contará con un programa de señalización ambiental.
4.1.8 No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto	No realizarán quemas de maleza o productos químicos desmonte o deshierbe, si es que requiere esta actividad
4.1.9 El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	Todo el material removido se ha utilizará pruebas metalúrgicas y mantenimiento de caminos
4.1.10 Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación. La selección de los sitios a que se refiere este numeral, deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas.	Se trozará y esparcirán los residuos vegetales, en caso de que se requiera la limpieza de terrenos y las actividades se sujetarán a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
4.1.11 Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	Se dará platica al personal en materia de protección ambiental y se les informará de la prohibición de cazar o extraer especies de flora y fauna, así como las sanciones a las que estarán sujetos Se llevará a cabo la conservación y recuperación de hábitat a través de proyectos de conservación y recuperación de especies
4.1.12 La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	En caso de recuperar suelo se designará un sitio como banco de suelo orgánico recuperado
4.1.13 Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	Contará con programas preventivos y correctivos de los vehículos
4.1.14 Cuando se realice almacenamiento de combustibles, éste se debe llevar a cabo dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, para garantizar que no tenga fugas.	Contará con procedimiento: para la prevención y corrección de derrames de hidrocarburos y reporte incidente ambiental por derrame o fuga de material peligroso
4.1.15 Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en el sitio utilizado por la población Se ejercerá un control sobre los residuos, no se permitirá la presencia de residuos de ningún tipo en todas las áreas del proyecto
4.1.16 Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella. Será necesaria la recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a	No se dispersará, ni derramarán residuos o hidrocarburos de manera intencional en el proyecto. Se manejarán los residuos en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros

REQUERIMIENTO DE LA NOM-120-SEMARNAT-2020	VINCULACIÓN
que se refiere el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones aplicables. Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún no hayan sido usados, se almacenarán en un lugar aislado y seguro dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras.	No se dispersará, ni derramarán residuos o hidrocarburos de manera intencional en el proyecto. Se manejarán los residuos en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros
4.1.17 Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.	Se usará los servicios de letrinas portátiles en una densidad de una letrina por cada 10 trabajadores y las aguas residuales generadas las recolectarán empresas autorizadas disponiéndolas en sitios autorizados
4.1.18 Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.	Una vez concluidas las labores de exploración se evaluará el potencial minero de los sitios, en el caso de que algunos sitios sean condenados se diseñará y aplicara un programa de restauración que contemple acciones tales como la escarificación de suelos, la inhabilitación de caminos nuevos y la revegetación y restauración forestal, así como el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Se presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o a su Delegación Federal correspondiente el programa de restauración cuando se prevea que el proyecto pasará a la etapa de explotación. Una vez realizada la restauración se presentará a la SEMARNAT correspondiente un reporte en el que se manifiesten las condiciones finales del sitio, la ubicación de un plano topográfico de las zonas reforestadas, superficies, listado de especies empleadas y actividades de seguimiento de las plantaciones. Se reportará las actividades de traslado de fauna o rescate de individuos de vegetales se deberán indicar las acciones realizadas tendientes a garantizar su supervivencia y los resultados obtenidos. Dicho reporte se deberá acompañar por un anexo fotográfico
4.2 Especificaciones particulares **4.2.1** Barrenos **4.2.1.1** Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.	No aplica, la obra de exploración minera directa a realizar es un socavón
4.2.1.2 En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.	No aplica
4.2.1.3 Para evitar filtraciones de los fluidos de barrenación al suelo, los cárcamos deberán ser de material impermeable con arcillas naturales o, en su defecto, material plástico. El material	No aplica, la obra de exploración minera directa a realizar es un socavón

REQUERIMIENTO DE LA NOM-120-SEMARNAT-2020	VINCULACIÓN
plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	
4.2.1.4 Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	No aplica, la obra de exploración minera directa a realizar es un socavón
4.2.1.5 El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	No aplica, la obra de exploración minera directa a realizar es un socavón
4.2.1.6 Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido o, en su caso, en depósitos de residuos mineros como presas de jales o tepetateras y, en el caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.	No aplica, la obra de exploración minera directa a realizar es un socavón
4.2.2 Caminos de acceso Dimensiones: • No mayor a 5.0 m de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha. Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos. Parámetros: • Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha. • Superficie por afectar: 750 m²/ha en zonas planas. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5%. • Superficie por afectar: 1,050 m²/ha en zonas con otro relieve. • Se consideran 400 m² para el depósito del material removido. • Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5%, incluye los sitios para el depósito de material removido. **4.2.2.1** En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010. **4.2.2.2** En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso. **4.2.2.3** Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos: **a)** Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. **b)** El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras. **c)** En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por	Los caminos de acceso esta ya construido tienen hasta 3 metros de ancho, cumplen con la longitud, superficie por afectar y cuentan con obras de drenaje

REQUERIMIENTO DE LA NOM-120-SEMARNAT-2020	VINCULACIÓN
crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados. **d)** Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.	
4.2.3 Campamentos Dimensiones: • Dimensiones variables. Parámetros: • Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha. • Superficie a afectar: 500 m²/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0%. **4.2.3.1** Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.	No se construirán campamentos, se utilizarán instalaciones existentes en Ejido Tarachi
4.2.4 Patios de maniobras Dimensiones: • Dimensiones variables. Parámetros: • Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m²/ha. • Superficie a afectar: 300 m²/ha en terrenos planos. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0%. • Se consideran 200 m²/ha adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera. • Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0%.	Se utilizarán un sitio como patios de maniobras de 225 m^2 en las áreas de exploración, para ello se buscará sitios desprovistos con la mayor superficie de vegetación, ambos se localizarán en terrenos acordados con el Ejido Tarachi
4.2.5 Planillas de barrenación Dimensiones: • No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes: Parámetros: • Superficie a afectar: **a)** Barrenación a diamante: con un total de 720 m2/ha. **b)** Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%. • La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%. **4.2.5.1** Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	No aplica, la obra de exploración minera directa a realizar es un socavón
4.2.6 Pozos Dimensiones: • Su sección podrá ser de 1.5 m por lado y profundidad de 10 m. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por pozo será de 22.5 m3. • Superficie a afectar por el depósito del material extraído: 11 m². • Superficie a afectar por apertura del pozo: 2.25 m². • Superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha.	No se utilizan pozos para exploración.

REQUERIMIENTO DE LA NOM-120-SEMARNAT-2020	VINCULACIÓN
• Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	
4.2.7 Socavón Dimensiones: • Su sección podrá ser de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m³. • Superficie a afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m². • Superficie a afectar por apertura del socavón 6.25 m². • La superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	Se realizará un socavón de2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud y se empleará un sitio para depósito temporal 100 m^2 del material extraído el cual se utilizará para pruebas metalúrgicas y relleno de caminos
4.2.8 Zanja Dimensiones: • Su sección podrá ser 5.0 m de ancho, por 2.0 m de profundidad, por 20 m de largo. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por zanja será de 200 m³. • El número total de metros de zanja: no mayor de 90 m/ha. • La superficie por afectar: 900 m²/ha, de los cuales 450 m² corresponden a la zanja y 450 m² al depósito temporal de material removido. • Porcentaje máximo de afectación por hectárea: 9%, que incluye la superficie a afectar por el depósito del material removido.	No se realizarán zanjas
4.3 Límite máximo de afectación por hectárea Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería. En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.	La afectación máxima por hectárea es de 225.00 m^2/ha, lo que representa un porcentaje de afectación máximo esperado de 2.25% siendo este mucho menor al 25% máximo establecido de superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma.

EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Todos los residuos que se generen durante las distintas etapas del proyecto se deben clasificar e identificar conforme los lineamientos establecidos

en la presente norma. Así mismo, en su momento se debe realizar el registro como empresa generadora de residuos peligrosos. Se debe llevar a cabo el manejo de los residuos de acuerdo con la normatividad aplicable.

Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción (PECT) para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. De existir duda respecto a la peligrosidad de un residuo se debe practicar el método establecido en esta norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-053-ECOL-1993. Los residuos se deben manejar considerando las condiciones de almacenamiento, etiquetado y características físicas y químicas de cada uno de ellos.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño y construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deben disponer en sitios autorizados y en las condiciones que señalan la normatividad aplicable.

El Plan de Manejo que se debe desarrollar la empresa debe integrar bajo la siguiente finalidad:

a) **Reducción en la fuente**.- se debe buscar el uso eficiente de los distintos materiales con el objeto de requerir la menor cantidad de estos y en consecuencia la menor generación de residuos que se utilizan como envase o transporte.

b) **Separación**.- Con la finalidad de evitar la mezcla e incompatibilidad de residuos peligrosos y no peligrosos generados, se realizan las siguientes actividades:

1. Los residuos debe ser identificados y clasificados de acuerdo a las categorías señaladas en la LGPGIR.
2. Se debe identificar los recipientes donde se depositarán los residuos, una vez llenado se debe trasladar al área del almacén temporal de la categoría de residuo que se trate.
3. En área de almacén temporal, se debe registrar la fecha de su ingreso para contabilizar su estancia, la cual no deberá de exceder los seis marcados por Ley, para ser transferidos a empresas autorizadas para su manejo y destino final, debe registrar la fecha de salida en la bitácora y solicitar se llene, firme y selle el manifiesto respectivo de entrega-transporte-recepción.

Disposición final.- Para los residuos peligrosos generados (sólidos impregnados, grasas, aceites, recipientes impregnados con aceite y lubricantes), se deben transferir para su disposición final a una empresa autorizada para confinamiento de residuos peligrosos, lo cual se debe demostrar con el manifiesto respectivo.

El plan de manejo que se elabore debe contener los datos generales de la empresa, los objetivos del plan que serán los siguientes:

- Garantizar el manejo integral de los residuos mineros y peligrosos provenientes de las actividades mineras del Compas.
- Cumplir con el artículo 17 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para su depósito en el sitio de generación y su identificación de su peligrosidad con la finalidad de garantizar su manejo integral.

El tiempo estimado del plan de manejo debe tener vigencia durante la etapa de del proyecto.

El plan de manejo debe tener la siguiente modalidad: Es privado, individual, local y de residuos mineros y peligrosos provenientes de la actividad.

EN MATERIA DE SUELO:

- Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2001. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Los estudios de suelo que se realicen se considerarán las especificaciones establecidas en la presente norma. Se realizará un estudio de mecánica de suelos para determinar parámetros constructivos requeridos por el tipo de obra a desarrollar.

- Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. En caso de se presente contaminación del suelo por algún hidrocarburo, dependiendo del volumen de tierra contaminado, se retirará la tierra y se remitirá a disposición final o en su caso se aplicará un plan de remediación hasta que los productos asociados a los derrames de hidrocarburos cumplir con los límites máximos permisibles de contaminación en suelos, así mismo, se aplicará medidas de urgencia para posteriormente caracterizar el suelo y establecer un plan de remediación conforme a esta NOM, el plan de remedición se deberá diseñar para cumplir con las especificaciones ambientales siguientes:
    - En el caso de que la concentración de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas durante la caracterización sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en esta NOM, no serán necesarios los trabajos de remediación.

- Todo aquel suelo que durante la caracterización haya presentado concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación deberá ser remediado.
- La remediación del suelo se efectuará hasta alcanzar los límites máximos permisibles establecidos en esta norma o hasta cumplir con las acciones y niveles específicos de remediación producto del estudio de evaluación de riesgo ambiental, que en su caso se realice.
- Durante la remediación se debe tomar en cuenta lo establecido en la legislación vigente.
- No se deben generar mayores alteraciones ambientales que las producidas por el suceso que provocó la contaminación.
- Sólo se permite la adición de materia orgánica como co-sustrato cuando esta técnica haya sido incluida en la propuesta de remediación evaluada y aprobada por la SEMARNAT.
- No se usarán nutrientes, fertilizantes, surfactantes, microorganismos, enzimas o formulaciones químicas que hayan sido incluidos en la propuesta de remediación evaluada y aprobada por la SEMARNAT.
- Cuando las técnicas o procesos de remediación incluidas en la propuesta de remediación, evaluada y aprobada por la SEMARNAT, modifiquen el pH del suelo, se debe garantizar al final de la remediación que éste sea similar al de la zona aledaña.
- En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sean mayores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en esta norma, los trabajos de remediación serán realizados hasta alcanzar estos niveles de fondo, siempre y cuando estén incluidos en la propuesta de remediación evaluada y aprobada por la SEMARNAT.

EN MATERIA DE RUIDO:

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Se seleccionarán equipos y maquinarias que posean especificaciones aceptables en cuanto a sus niveles de emisión. La maquinaria y equipo se someterá a un programa de mantenimiento preventivo que asegura su óptimo funcionamiento y la reducción de sus emisiones sonoras.

2.7. Condiciones adicionales:

- No se utilizan sustancias en volúmenes mayores a la cantidad de reporte que pudieran ocasionar que el proyecto se considere actividad altamente riesgosa.
- No usará o manejará materiales radioactivos.
- No promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.
- No modificará la composición florística y faunística del área.
- No aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.
- No pondrá en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.
- No modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.
- No modificará patrones demográficos.
- No creará o reubicará centros de población.
- No incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.
- No requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.
- Su área de influencia no rebasará los límites del territorio municipal, estatal o nacional.

- No se construirá en obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.
- No se construirá obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.
- No se afectará ecosistemas costeros.

En virtud de lo anterior, tenemos que de acuerdo a la fracción II del inciso L) del Artículo 5, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto de exploración minera directa en zona de clima templado subhúmedo en donde se desarrolle ganadería en una zona donde se presenta de acuerdo a la carta de INEGI serie VI de uso de suelo y vegetación bosque de encinos y fuera de las áreas naturales, están exceptuadas de la autorización en materia de impacto ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el Capítulo IV de los artículos 29 al 34 señala el procedimiento derivado de la presentación del informe preventivo, los requisitos para su presentación, forma de resolución y de presentación ante la SEMARNAT.

3. INFORMACIÓN BÁSICA

3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada

3.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto San Francisco 2026 se encuentra en el estado de Sonora, centro-este de esta entidad, aproximadamente 195 km al este en línea recta de la Ciudad de Hermosillo, en el Ejido Tarachi del municipio de Arivechi en el estado de Sonora, a una distancia de 5.5 kilómetros al noroeste de Tarachi, a 14.5 al norte de Matarachi y 23.6 kilómetros al este de Arivechi Km. A continuación se muestra la ubicación general del proyecto “San Francisco 2026”.

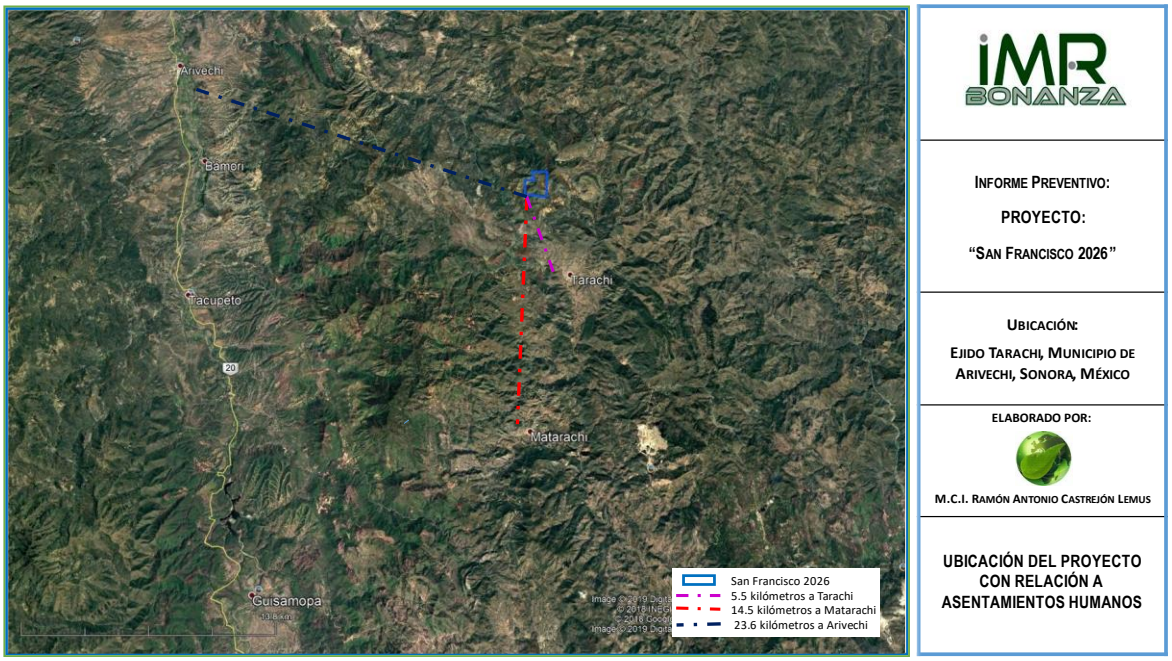


Figura 17. Localización del proyecto “San Francisco 2026”

IMR Bonanza, S.A. de C.V. cuanta con contrato para exploración y explotación con opción a compra de tres lotes mineros que conforman una superficie total de 499.5 hectáreas, ubicada en el municipio de Arivechi, Estado de Sonora, México. El polígono que envuelve la superficie a la que se está solicitando autorización se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas:

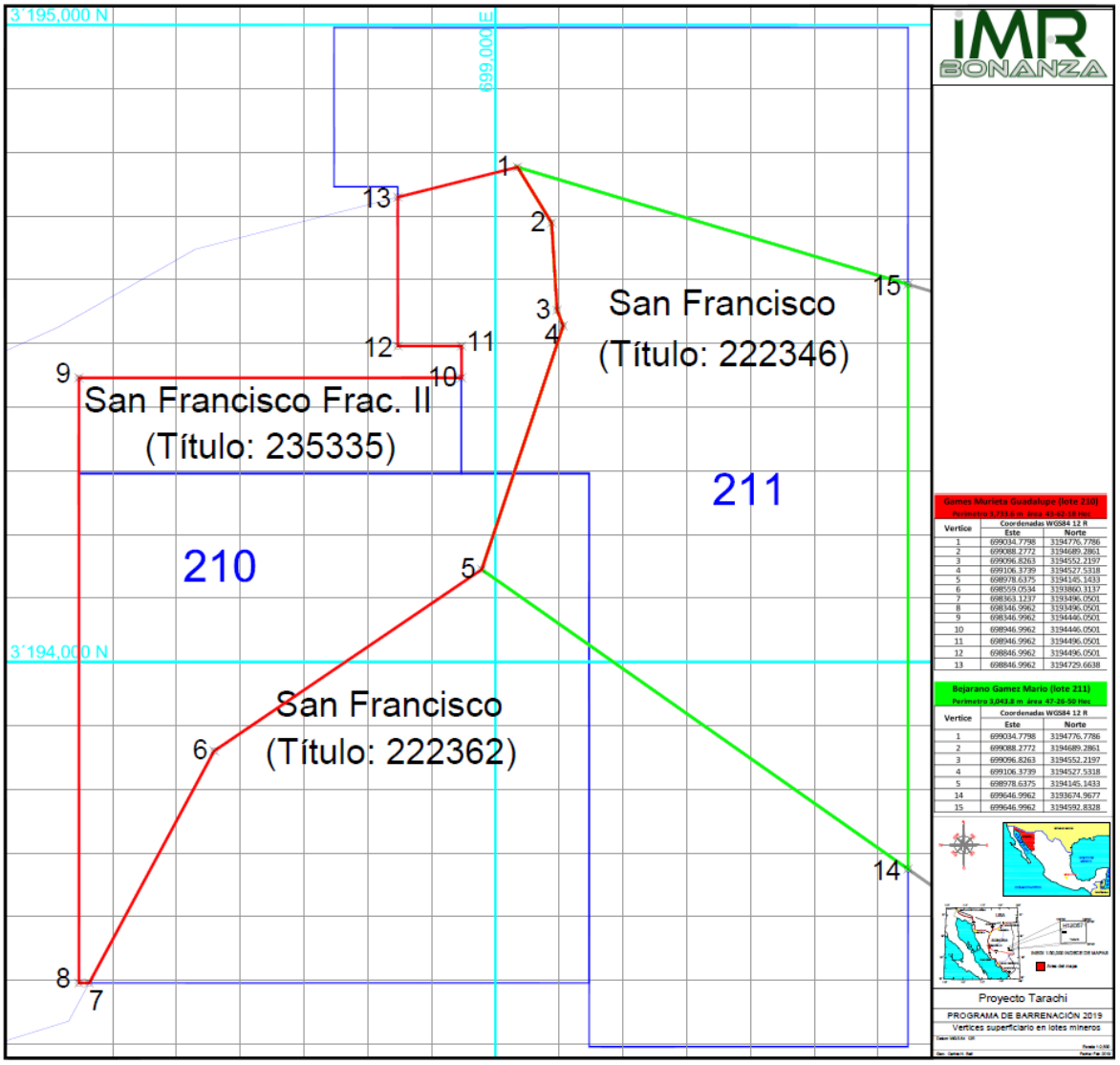


Figura 18. Terrenos arrendados

Las concesiones mineras de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Minera otorga a sus titulares el derecho a explorar, explotar y/o beneficiar todas las sustancias concesionables que se localicen dentro del lote minero que amparen. Estas tienen una vigencia de 50 años y son susceptibles a prorrogarse por igual periodo.

La valorización de un yacimiento mineral para convertirlo en mina no se da por mera casualidad, antes de eso, el área de geología realizara una serie de actividades en

el campo utilizando, además de una cartografía a detalle de las áreas de interés, una serie de técnicas analíticas en las áreas de geoquímica y geofísica que respaldan y robustecen las observaciones hechas en el campo.

La exploración supone también un elevado riesgo económico, derivado éste del hecho de que supone unos gastos que solamente se recuperan en caso de que la exploración tenga éxito y suponga una explotación minera fructífera. Sobre estas bases, es fácil comprender que la exploración supone la base de la industria minera, ya que debe permitir la localización de los recursos mineros explotar, al mínimo costo posible.

Para ello, debe cumplir dos objetivos básicos: Identificar muy claramente los objetivos del trabajo a realizar y minimizar los costos, sin que ello suponga dejar lagunas, para ello, dispone de una serie de herramientas y técnicas básicas. En la primera etapa de este proyecto se realizaron pruebas mediante técnica geofísica geoeléctricas, con el objeto de realizar mediciones y elaboran mapas con las distribuciones de los tipos de rocas, estructuras, obras existentes, trabajos de explotación, residuos mineros y otras características que ayudaron a identificar y conocer el yacimiento mineral.

Una vez establecidas las posibilidades de que en una zona exista mineral, se pasó al análisis sobre el terreno, es decir, en el campo. El objetivo fue definir y detallar el tamaño y forma de la zona “anómala” para corroborar o descartar la hipótesis inicial de existencia de algún yacimiento mineral. Los geólogos exploraron la superficie de la zona elegida, estudiaron y tomaron muestras de roca y suelo de obras mineras existentes y otros lugares de interés para analizarlas, ya sea bajo el microscopio o por análisis químico en laboratorios especiales, realizaron mediciones y elaboraron mapas con las distribuciones de los tipos de rocas, estructuras, obras existentes, trabajos de explotación, residuos mineros y otras características que ayuden a identificar y conocer el yacimiento mineral. Con esto se tuvo mejor información de

la calidad, cantidad y distribución de los minerales de interés económico; así como, también del origen de los minerales. Es importante mencionar, que los trabajos de toma de muestras no afectaron en ningún aspecto al medio ambiente, ya que la cantidad de muestra levantada fue pequeña y fueron tomadas en la superficie del terreno.

En la siguiente etapa de exploración, se precisó la zona que, de interés económico para contener un yacimiento mineral, se continuó con el estudio del yacimiento mediante la perforación de pozos o barrenos en el subsuelo. Depende de las condiciones topográficas del sitio y la existencia o facilidad para accesar a los sitios la máquina que se utilizaron para la barrenación, equipo móvil (montada sobre un vehículo) o portátil, en ambos casos la maquinaria contó con un equipo como si fuera un taladro, perforó extrayendo un cilindro de roca llamado núcleo, y con esto se conoce que rocas y minerales existen y a que profundidad. Según las características geológicas definidas por el geólogo en las primeras etapas de exploración en el área de interés, se establecieron en dónde y a qué profundidad se barrenará el terreno para conocer el yacimiento con mayor detalle.

En la presente etapa a desarrollar en un periodo de 2 años se pretende la construcción de un socavón de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud, mediante la construcción de esta obra se pretende corroborar anomalías detectadas por barrenación y obtener muestra para pruebas metalúrgicas, en una sección, denominada Ejido Tarachi, la cual se localiza en su totalidad en el área de estudio del proyecto con una superficie de 499.5 hectáreas.

El área de estudio, por décadas ha sido explotada, prueba de ello son las obras mineras existentes, ver tabla 10 y figuras 19 y 20, mismas que a continuación se describen:

- El túnel de abajo es un túnel con dimensiones de 3x3 metros y una longitud de 99 metros con un rumbo de N72°E.

- Obra Principal tiene dimensiones de 3x3 m con 52 metros de longitud, con un rumbo de N72°E. Esta obra principal contiene a los 8 metros el tiro 2 vertical con dimensiones de 3x3 metros y una profundidad de 19 metros. También a los 26 metros contiene un tiro que sale a superficie de 3x3 metros con una profundidad de 40 metros desde superficie.
- Desde el fondo de túnel de abajo hasta el fondo del Tiro principal se encuentra un contrapozo con 60° de inclinación que conecta el túnel de abajo, la obra principal Catalina y el tiro en superficie. Desde el fondo del Túnel de abajo al fondo del tiro principal tiene una longitud de 30 m.

Tabla 10. Ubicación de las obras existentes

Tipo de obra	Coordenadas UTM WGS 84 zona 12	
	X	Y
Túnel de abajo	698823.969	3194436.67
Obra principal	698900.456	3194475.19
Tiro principal	698919.63	3194487.73



Figura 19. Ubicación de las obras existentes

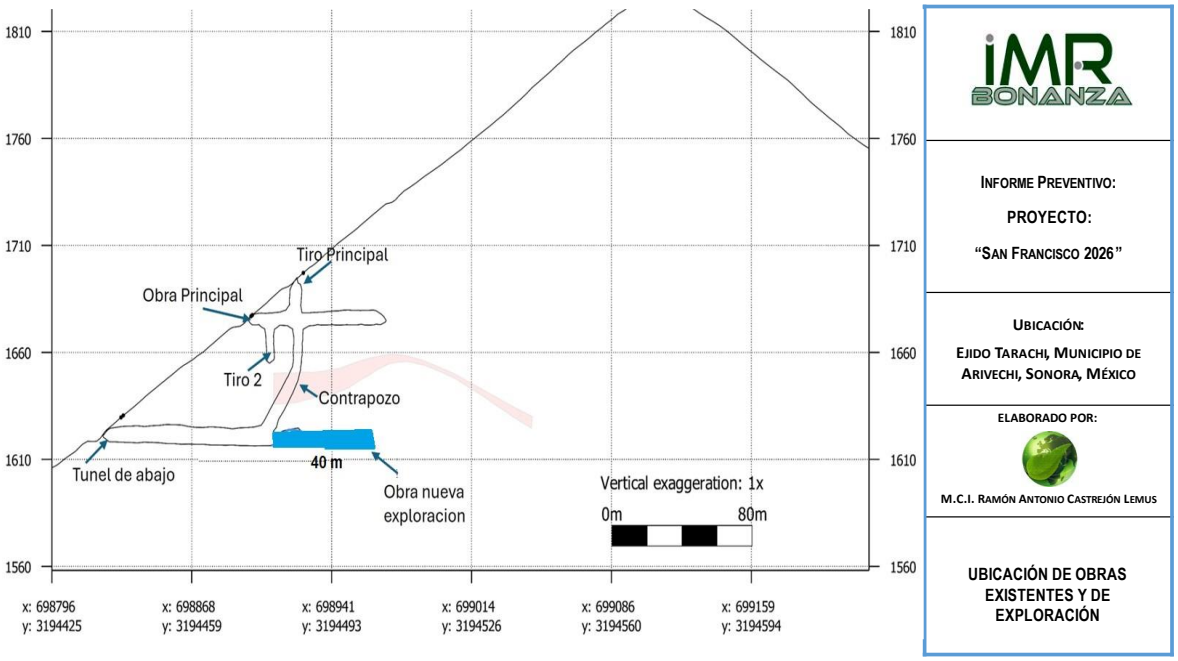


Figura 20. Esquema de las obras existentes y por realizar.

El socavón motivo del presente informe preventivo inicia al final del túnel de abajo siguiendo un rumbo N72°E, se tiene planeado hacer una frente exploratoria de dimensiones de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud para explorar los valores de la veta en ese nivel.

El área que ocupan las concesiones mineras que conforman el Proyecto, localizado en el Ejido Tarachi, municipio de Arivechi, estado de Sonora, que soportan actividad ganadera con matorral bajo.

Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, pudieran variar producto de los resultados que se vayan obteniendo derivado de las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, sin embargo, el porcentaje de afectación máximo por hectárea de la superficie del sitio del proyecto no será en ningún momento mayor al establecido en la norma oficial mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, ni rebasará el 25% (veinticinco por ciento), sin considerar la

superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a los realizados por la empresa.

Tabla 11. Resumen de la naturaleza del proyecto.

Naturaleza del proyecto		Marcar con una cruz la modalidad que corresponda
Obra nueva		X
Ampliación y/o modificación		
Rehabilitación y/o reapertura		
Obra complementaria (asociada o de servicios)		
Otras		
Descripción	Construcción de un socavón al final del túnel de abajo siguiendo un rumbo N72°E, se tiene planeado hacer una frente exploratoria de dimensiones de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud para explorar los valores de la veta en ese nivel.	

3.1.2. Justificación.

El criterio para la elección del sitio se da por la naturaleza de sus componentes mismos que se han fundamentado mediante la realización de detallados estudios señalados en la normatividad y muestreos previos realizados.

El terreno se ubica dentro de tierras aptas para el aprovechamiento del mineral.

La minería es una de las actividades económicas de mayor tradición en México, practicada desde la época prehispánica y fuente de la expansión regional desde la colonia. En el México independiente, la participación de la industria minera fue muy importante para el desarrollo económico del país.

Actualmente, el sector minero aporta el 1.5% al producto interno bruto nacional, contribuye con 328 mil empleos directos y un millón 600 mil indirectos, según cifras de la Cámara Minera de México, CAMIMEX, lo que le hace ser uno de los sectores empleadores más grandes del país. Hoy en día, la industria minera se ubica como

el cuarto generador de divisas netas del país, con un monto de 22 mil 516 millones de dólares, según cifras de INEGI.

La industria de la minería y su cadena productiva, tienen una contribución importante en México y geológicamente la geografía es importante por su riqueza mineral. México se encuentra dentro de los 12 principales productores a nivel mundial de 17 minerales. Hoy en día, todos los estados mexicanos cuentan con operaciones mineras.

México es un territorio atractivo para los inversionistas ya que es el primer productor mundial de plata, undécimo de oro y duodécimo de cobre. Según datos de Marketline, el sector minero y de metales a nivel internacional tuvo un crecimiento de 21.5% durante 2011, pasando de $2,465 mmd, en 2010, a $2,997 mmd. Se estima que para el 2016 la industria alcance los $4,989 mmd a una TMCA de 10.7% entre 2011 y 2016.

En 2011, Asia-Pacifico fue la región con mayor participación en cuanto a valor de la industria con una participación de 65.1%, seguida por Europa con el 17.4%.

En 2012, el valor de la producción minera fue de 22.2 mmd, lo que representa un crecimiento de 6.7% respecto al 2011. La minería extractiva representó 1.8% del PIB, mientras que la minería ampliada (excluyendo petróleo) el 4.9%. Se estima que el sector minero mexicano alcanzará un valor de mercado de 17 mmd en el 2016, ya que el país se beneficiará de un entorno empresarial estable y de mejores políticas regulatorias.

Las principales entidades productoras del sector fueron Sonora con una participación de 24.9%, Zacatecas con 21% Chihuahua con 12.2% y Coahuila con 4.5%. Estas cuatro entidades aportaron en conjunto el 65% del valor total de la producción minera mexicana.

La producción minera de México se divide en Oro (25%); Plata (24%); Cobre (18%); Zinc (6%); Arena (3%); Fierro (3%); Grava (2%); Agregados Pétreos (2%); Plomo (2%) y otros el (15%). En diciembre de 2012, el sector minero registró 3,040 unidades económicas6 y un total de 328,555 empleos directos.

En cuanto a la justificación técnica, el área a ser afectada no presenta alguna actividad preponderante en el quehacer económico del municipio, esto se debe a que la capacidad de carga del terreno no permite el desarrollo ideal de la actividad pecuaria, por tal motivo, se tiene que el proyecto no va a afectar significativamente cualquiera actividad económica que se haya presentado en los terrenos en desarrollo.

Por lo anterior, y en vista que el uso propuesto traerá más beneficios que cualquiera otra actividad en el predio, además que el costo ambiental será subsanado, y que las actividades a desarrollar tendrán apego a Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y a toda legislación existente solicitamos las autorizaciones correspondientes para la actividad que aquí se pretende.

Los yacimientos mineros se encuentran donde la génesis geológica los ha producido. Su composición, a veces irrepetible, no permite establecer alternativas de localización, aunque sí alternativas de proyectos de explotación. En cuanto al modo de realizarse en búsqueda del mínimo impacto, por lo que se ha determinado el sitio de acuerdo a los siguientes criterios:
Características Físico-Químicas del material del terreno.

- Características geológicas y mecánicas del sitio.
- Accesibilidad a zona de exploración.
- Disponibilidad del predio.

Criterios Económicos.

- El proyecto representa una alternativa viable desde el punto de vista económico, para los propietarios del predio.
- El uso actual del suelo del predio no representa una fuente de ingreso a los poseedores.
- Se genera una fuente importante de empleo e ingreso en la zona.
- Se satisface la demanda de este tipo de material para las necesidades del mercado mundial.

Criterios Ambientales.

- El sitio representa una zona con actividad minera, la cual fue fuertemente explotada y en décadas anteriores ampliamente explorada.
- No se localiza en áreas naturales protegidas federales, arqueológicas e históricas.
- No se encuentra en zonas de preservación ecológica, o de restauración prioritaria o de fomento ecológico definidas en los Planes de Desarrollo Urbano del municipio y del estado.
- No compromete la biodiversidad, ni pondrán en peligro especial alguna de flora o fauna.
- La zona será restaurada una vez que se concluya con la actividad planeada o al fin de la vida útil de la mina.

Socioeconómicos:

- Los minerales a extraerse tienen una alta demanda en el mercado.
- Se incrementará la bolsa de trabajo a los habitantes de la zona del municipio de Arivechi, estado de Sonora.
- La explotación de minerales traerá como consecuencia servicios e ingresos; tanto a los trabajadores (de forma indirecta) como al poseedor de la

propiedad (de forma directamente); así como la economía del Municipio de Arivechi, Sonora.

3.1.3. Objetivo.

- Conocer más sobre la génesis del depósito mineral.

- Determinar si una zona concreta, normalmente de gran extensión, presenta posibilidades de que exista un tipo determinado de yacimiento mineral.

- Una vez establecidas las posibilidades de la región estudiada, corroborar o descartar la hipótesis inicial de existencia de mineralizaciones del tipo prospectado.

Una vez que hemos detectado una mineralización de interés minero, es decir, en la que observamos caracteres que permiten suponer que pueda llegar a ser explotada, pasamos a llevar a cabo su evaluación o valoración

3.1.4. Políticas de crecimiento a futuro.

Los propios resultados de la exploración que se llevarán a cabo posiblemente demande ampliar dicha campaña a una superficie mayor o el uso de otros métodos de exploración, para ello se cuenta con los siguientes concesiones mineras disponibles.

En el supuesto que se amplié la campaña de exploración en su momento se llevarán a cabo los estudios y trámites correspondientes en el tiempo y la forma.

3.1.5. Usos del suelo

Los trabajos de exploración se localizan en terrenos donde el uso de suelo actual es de ganadera o minero, sin embargo, de acuerdo al mapa digital de México

publicado en la página web http://gaia.inegi.org.mx, la vegetación en el sitio es del tipo Bosque de Encino.

Estas son tierras en las que no es posible el establecimiento de praderas cultivadas, sobre comunidades vegetales diferentes del pastizal que han sido utilizadas para la ganadería, en cuya composición existen especies aprovechables y en donde las condiciones físicas del terreno que permiten la movilidad del ganado bovino y caprino, principalmente.

Son tierras aptas para uso agropecuario en los que la vegetación estaba constituida por comunidades cuya naturaleza o condición. La condición de la vegetación actual tiene un nivel bajo y en cuanto la extracción de los productos forestales es de baja aptitud.

No se localizan cuerpos de agua o manantiales dentro del predio, se tiene la presencia de algunos cauces efímeros. Dentro del área de influencia del proyecto, se observa la presencia de un cuerpo de agua.

3.1.6. Usos de los cuerpos de agua.

Existen arroyos pero estos son intermitentes y su caudal se renueva constantemente propiciado ello por la precipitación pluvial en las dos temporadas de esta zona.

Tabla 12. Usos de los cuerpos de agua

Núm	Usos de los cuerpos de agua	Clave	A	B	C	D
1	Abastecimiento público	Ap				
2	Recreación	Re				
3	Caza, pesca, acuacultura	Pe				
4	Conservación de la vida acuática	Co				
5	Industria	In	X			
6	Agricultura	Ag				
7	Ganadería	P	X			
8	Navegación	Nv				
9	Transporte de desechos	Td				
10	Generación de energía eléctrica	Ge				
11	Control de inundaciones	Ci				
12	Tratamiento de aguas residuales	Tr				
13	Otro (especificar)					

3.1.7. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente

Con referencia a las características relevantes del proyecto, tenemos que:

- No usará o manejará materiales radioactivos.
- No modificará la composición florística y faunística del área.
- No aprovechará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.
- No modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.
- No modificará patrones demográficos.
- No creará o reubicará centros de población.
- No incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.
- No requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.
- Su área de influencia no rebasará los límites del territorio nacional.

3.1.8. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto

El día 30 de abril del 2019, se presentó ante la Delegación Federal en Sonora de la SEMARNAT, el informe Preventivo del sector minero del proyecto de exploración minera directa "San Francisco" promovido por la empresa IMR BONANZA S.A. DE C.V. para su evaluación y dictamen, quedando registrado mediante Bitácora: 26/IP-01 92/04/19 y Clave de Proyecto: 26S02019MD028, resolviéndose mediante oficio No. DS-SG-UCA-IA-0242/2019 de fecha 20 de mayo del 2019 que, las obras y actividades manifestadas en el Informe Preventivo presentado por la empresa IMR BONANZAS.A DE C.V. para el desarrollo del proyecto "San Francisco" a través de 33 planillas de barrenación de (10m x 10 m), que ocupa 0.33 has, así como la rehabilitación de caminos de (3,527.00 m x 3.5 m de ancho), que ocupa 1.2334 has, así como el requerimiento de dos patios de maniobras de (15mxl5m) que ocupa 0.045 has, un almacén de (10mx10m) que ocupa 0.01 has y una pileta de agua (10mx5m) que ocupa 0.005 siendo una superficie total de 1.2934 has, dentro de una superficie de interés total de 174.5000 has, que comprende aprovechar los caminos de accesos a zonas de barrenación y las planillas de barrenación a diamante, serán sobre estos caminos, que se ubica a 5.5 km al Noroeste de Tarachi hasta llegar al sitio del proyecto, en el municipio de Arivechi, Sonora y se encuentran en los supuestos previstos en el Artículo 29 del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y por lo tanto, puede realizar las obras o actividades en los términos propuestos en el Informe Preventivo.

El 12 de Noviembre del 2020, se presentó ante la Delegación Federal en Sonora de la SEMARNAT, el Informe Preventivo del sector minero del proyecto de exploración minera directa "San Francisco 2" promovido por la empresa MR BONANZA, S.A. DE C.V. para su evaluación y dictamen registrándose con Bitácora 26/IP-0095/11/20 y Clave del Proyecto: 26S02020MD070, al respecto con fecha 20 de diciembre del 2020 se emitió oficio DS-SG-UGA-0349/2020, mediante el cual resuelve que, las obras y actividades manifestadas en el Informe Preventivo presentado por la empresa IMR BONANZAS.A DE C.V. para el d esarrollo del proyecto "San Francisco

2" que tiene la finalidad de llevar a cabo la exploración minera directa a través de 39 planillas de barrenación de (6.0 m x 10 m), que ocupa 0.234 has, la rehabilitación de 8,407.00 mt y 351.591 m de nuevos caminos con un ancho de 3.5 m, que ocupa 0.1230 has, así como un patio de maniobra de 225 m2, un almacén de 100 m2 y una pileta para agua de 50.0 m2, siendo una superficie total de 4.5016 has, d entro de una superficie de interés total de 499.5 has, que comprende aprovechar los caminos de accesos a zonas de barrenación y las p lanillas de barrenación a diamante, serán sobre estos caminos, que se ubica a 5.5 km al Noroeste de Tarachi hasta llegar al sitio del proyecto, en el municipio de Arivechi, Sonora y se encuentran en los supuestos previstos en el Artículo 29 del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y por lo tanto, puede realizar las obras o actividades en los términos propuestos en e l Informe Preventivo.

3.2. Información general del proyecto

3.2.1. Superficie del predio o área del proyecto

Tabla 13. Superficie de ocupación.

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (has)
Superficie total del área concesionada	499-50-50.00
Superficie total arrendada	305.4789
Superficie donde se llevarán a cabo las actividades del San Francisco 2026	499-50-50.000

3.2.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad

El promovente cuenta con contratos con los propietarios superficiales y los titulares de las concesiones mineras para llevar a cabo las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales.

3.2.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

El acceso, partiendo de la ciudad de Hermosillo, Sonora, se puede hacer de las siguientes tres rutas:

1.- Tomando la carretera estatal no. 104 a Sahuaripa, hasta llegar al poblado de Arivechi (tramo pavimentado); desde ese poblado se toma el camino de terracería que conduce a la población de Tarachi hasta llegar a Matarachi, se recorre un total de 22 km, de Tarachi al proyecto se recorre 9.6 con rumbo general al norte.

2.- Tomando la carretera No. 16 que comunica al estado de Sonora con el estado de Chihuahua, hasta llegar al poblado de Yécora, Sonora, recorriendo un total aproximado de 264 km.; de este poblado existen dos rutas posibles, una de ellas es llegando al rancho el Cajón Colorado, siguiendo al Noroeste hacia el Puerto La Muela y Matarachi. El tramo Cajón Colorado – Puerto La Muela tiene una distancia aproximada de 18 km., se recorren 319 km. en total, de los cuales 64 km. son de terracería, por esta misma ruta la otra alternativa es, de Yecora hacia el Norte hasta la población de La Iglesia, pasando por el poblado del Trigo De Corodepe, de ahí hasta tomar la desviación que conduce a la población de Tarachi.

3.- La tercer alternativa es recorrer los 230 km. que existen de Hermosillo a Sahuaripa, continuando de Sahuaripa hacia la población de Guisamopa, recorriendo una distancia de 55 km. cruzando por los poblados Arivechi, Bamori, Valle Del Tacupeto, Cajón De Onapa hasta llegar a la población de Guisamopa, de ahí se continua por un camino de terracería de 27 km. hasta llegar a la comunidad del Trigo De Corodepe, de ahí hasta tomar la desviación que conduce a la población de Tarachi, recorriendo del Trigo De Codorepe una distancia de 41 km. de terracería hasta llegar a Tarachi.

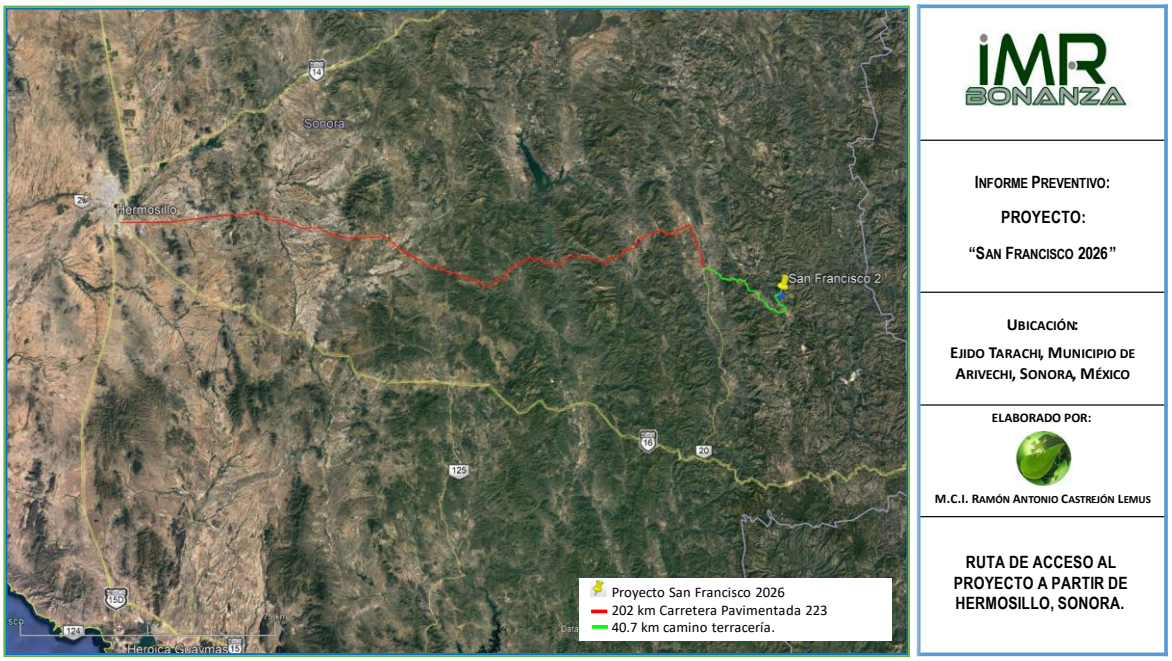


Figura 21. Ruta general acceso proyecto

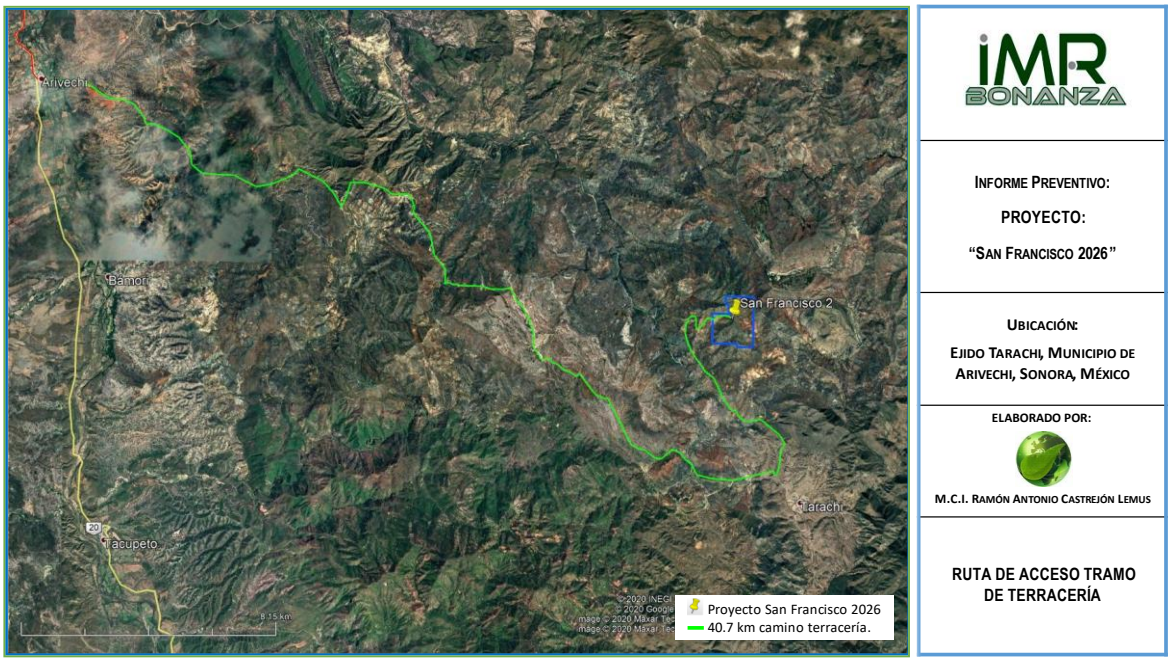


Figura 22. Tramo de terracería de la ruta acceso proyecto

3.2.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área

El predio se localiza en una zona No Urbana relativamente cerca de la comunidad Arivechi, Sonora.

En la localidad de Arivechi cuenta con los servicios públicos indispensables, tales como agua potable, drenaje, alumbrado público, electricidad, teléfono, fax, telefonía celular, servicios de salud, escuelas de nivel primaria y, secundaria, etc.; sus viviendas son de ladrillo, adobe y techos de concreto o lamina.

3.3. Características particulares del proyecto

Encontrar un yacimiento mineral económicamente explotable para convertirlo en mina no se da por mera casualidad, antes de eso, los geólogos realizan una serie de actividades en el campo utilizando, además de una cartografía a detalle de las áreas de interés, una serie de técnicas analíticas en las áreas de geoquímica y geofísica que respaldan y robustecen las observaciones hechas en el campo.

Esta parte inicial que lleva la intención de reconocer un área que tenga la posibilidad de contener un yacimiento mineral se le llama prospección o exploración. Esta etapa se inicia por detectar zonas “anómalas” o diferentes al resto de las áreas en las que, por sus características geológicas podría presentar algunas particularidades que pudieran definir un yacimiento mineral “económicamente extraíble”. Para definir estos blancos de exploración, los geólogos deben de revisar mapas, fotografías áreas, imágenes de satélite y radar, entre otros y recopilar toda esta información para comenzar el trabajo de campo de prospección

La exploración supone también un elevado riesgo económico, derivado éste del hecho de que supone unos gastos que solamente se recuperan en caso de que la exploración tenga éxito y suponga una explotación minera fructífera. Sobre estas bases, es fácil comprender que la exploración supone la base de la industria minera,

ya que debe permitir la localización de los recursos mineros explotar, al mínimo costo posible.

En esta campaña de exploración se enfocará en la apertura de un socavón al final del túnel de abajo siguiendo un rumbo N72°E, se tiene planeado hacer una frente exploratoria de dimensiones de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud para explorar los valores de la veta en ese nivel.

Tabla 14. cumplimiento de los límites máximos de superficie por afectar según NOM-120-SEMARNAT-2020

Obra	Superficie por afectar	Límite máximo de superficie por afectar según NOM-120-SEMARNAT-2020
1 socavón de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud	30 m^2/ha	150 m^2/ha
depósito de material extraído del socavón	100 m^2/ha	150 m2/ha
1 patios de maniobras de 225 m2 y un almacén de 10mX10m.	325 m^2/hA	500 m^2/ha
Afectación máxima por hectárea	325 m2/ha	2500 m^2/ha

Un Recurso Mineral es una concentración u ocurrencia de interés económico intrínseco dentro o fuera de la corteza terrestre en forma y cantidad tal como para demostrar que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, contenido metálico, características geológicas y continuidad de un recurso mineral se conocen, estiman o interpretan desde una evidencia y conocimiento geológicos específicos.

Los Recursos Minerales se subdividen, según confianza geológica ascendente, en categorías de Inferidos, Indicados y Medidos.

Un Recurso Mineral Inferido es aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje y contenido metálico con un bajo nivel de confianza. Se le infiere por la evidencia geológica y se le asume, pero no se verifica la continuidad geológica y/o el contenido metálico. Se basa en información reunida por

medio de técnicas apropiadas de afloramientos, zanjas, barrenos de perforación que pueden ser limitados o de incierta calidad y confiabilidad.

Un recurso mineral inferido tiene un menor nivel de confianza del que se aplica a un recurso mineral indicado

Un Recurso Mineral Indicado tiene un menor nivel de confianza del que se le aplica a un Recurso Mineral Medido, pero tiene mayor nivel de confianza al que se le aplica a un Recurso Mineral Inferido.

Un Recurso Mineral Indicado es aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje, peso específico del mineral, la forma, las características físicas y por medio de técnicas apropiadas de lugares tales como afloramientos, zanjas, trincheras, pozos y barrenos de perforación. Los lugares de muestreo y estudio se encuentran muy distanciados el uno del otro o distanciados de manera inapropiada como para confirmar la continuidad geológica y/o del contenido metálico, pero se encuentran lo suficientemente próximos el uno del otro como para asumir dicha continuidad.

Un Recurso Mineral Medido es aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje, el peso específico del mineral, la forma, las características físicas, y el contenido metálico con un alto nivel de confianza. Se basa en una información detallada y confiable de la exploración, del muestreo y evidencias, reunidas por medio de técnicas apropiadas en lugares tales como afloramientos, zanjas, trincheras, pozos y barrenos de perforación. Los lugares de muestreo y estudio se encuentran lo suficientemente próximos el uno del otro como para confirmar una continuidad geológica y/o del contenido metálico.

El escoger la categoría apropiada para el recurso mineral depende de la cantidad, distribución y la calidad de los datos disponibles y del nivel de confianza que de ellos

se deriva. Una persona o personas calificadas deben determinar la categoría apropiada del recurso mineral.

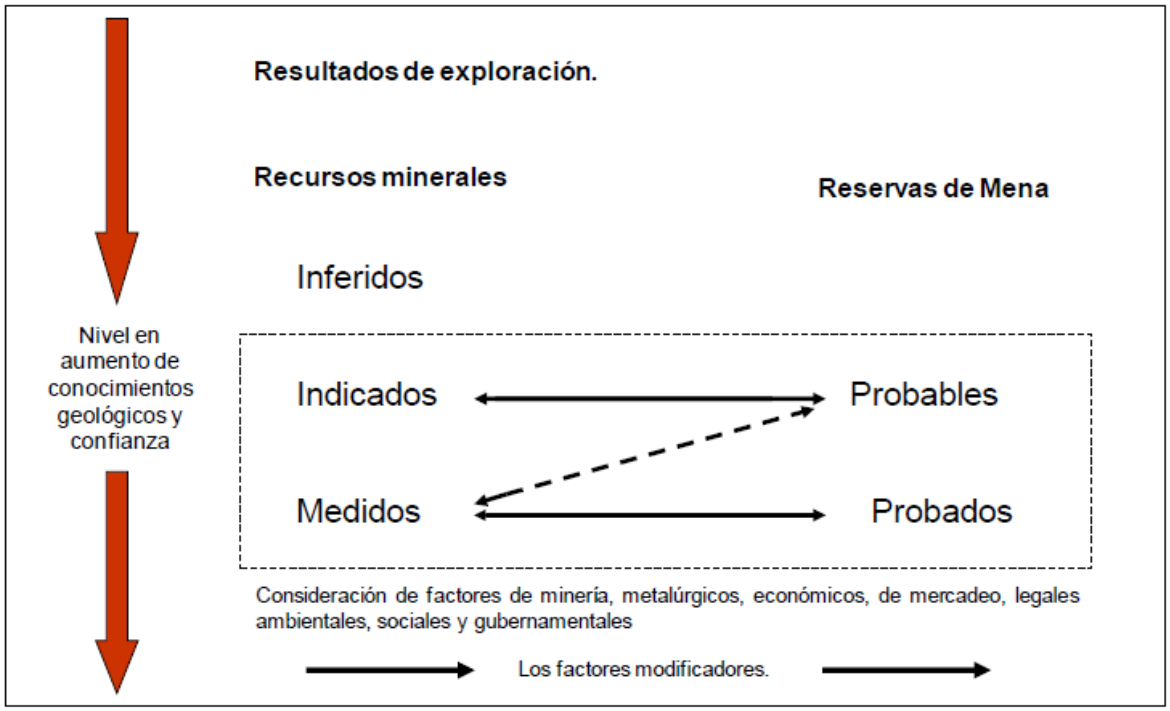


Figura 23. Relación general entre resultados de exploración, recursos minerales y reservas de mena. Fuente: The CODE JORC 2004.

El objeto de esta última etapa es la de definir los recursos minerales medidos, con que se cuentan en el proyecto, en un área conocida.

3.3.1. Obras asociadas

No se requerirán obras asociadas.

3.3.2. Requerimiento de servicios

Se requiere de servicio médico en caso de emergencia, en Arivechi cuenta con servicios médicos y de primeros auxilios. En casos de emergencia se trasladará al (los) afectado(s) a la Cruz Roja, Hospital, IMSS, o clínicas particulares, según el caso lo requiera a Hermosillo, Sonora.

3.4. Programa de trabajo.

Se estima la realización de este programa en un periodo de 24 meses que incluye las actividades de preparación del sitio y realización de los barrenos. El programa se muestra en la figura siguiente. El inicio se asume una vez concluido los trámites y permisos necesarios para llevar a cabo las actividades.

Tabla 15. Programa de trabajo.

ACTIVIDADES		SEMESTRES				
		0	1	2	3	4
1	Permisos					
2	Rehabilitación y mantenimiento de los existentes					
3	Rehabilitación del túnel de abajo					
4	Apertura de socavón					
5	Programa de restauración					

3.5. Preparación del sitio y construcción

En casos excepcionales, remoción de suelo y material rocoso para mantenimiento de los caminos de acceso.

Apertura de socavón

La rehabilitación de la rampa de acceso en el proyecto es un proceso crítico que abarca desde la estabilización de la estructura hasta la optimización de los sistemas de drenaje y seguridad vial. Estas actividades buscan garantizar un tránsito seguro para el personal y la maquinaria, así como facilitar la ventilación y la extracción del mineral. Para ello se realizarán las limpieza y desescombro: Remoción de materiales caídos o acumulados para liberar el perfil de la rampa y asegurar que las vías estén libres de obstáculos.

Revisión del sostenimiento: Inspección y refuerzo de los sistemas de soporte (como pernos de anclaje o mallas) para prevenir derrumbes en el techo y las paredes.

Control de filtraciones: Instalación de mantas de lona u otros sistemas para captar y desviar el agua que se filtra de las paredes, evitando que sature el terreno de la rampa o túnel de abajo.

El método seleccionado para la apertura del socavón deberá satisfacer condiciones de máxima seguridad y permitir un ritmo óptimo de extracción bajo las condiciones geológicas particulares del depósito.

El presente Proyecto cuenta con infraestructura minera subterránea preexistente, derivada de operaciones realizadas durante el siglo pasado, por lo que se sometió a evaluación técnica de la mayor parte de las obras mineras existentes, información que actualmente constituye la base para la planeación y definición del esquema de desarrollo del proyecto.

Para la construcción del socavón se pretende utilizara el método de perforación y voladura o el uso de equipos mecánicos para su excavación, y se estabiliza con pernos de roca, malla y de ser necesario concreto lanzado o marcos metálicos para garantizar la estabilidad de la estructura. Para ello, se perforan una serie de agujeros en la frente del túnel según un patrón de voladura diseñado. El patrón de perforación está optimizado para romper la roca de manera eficiente.

Carga de explosivos: Una vez perforados los agujeros, se cargan con explosivos. La cantidad y tipo de explosivo dependen de la dureza de la roca y el tamaño de la excavación.

Voladura: Se detona el explosivo de manera secuencial, iniciando con la parte central de la frente (el recorte) para crear un espacio libre que permita el colapso de la roca.

Ventilación: Después de la detonación, se ventila la zona para eliminar los gases tóxicos producidos por los explosivos.

Desescombro (o mucking): El material volado (escombro) se recoge con equipos de carga y se transporta fuera del túnel.

Sostenimiento: Se evalúa la estabilidad del macizo rocoso y, si es necesario, se instalan elementos de sostenimiento como pernos de roca, mallas de acero y hormigón proyectado (shotcrete) para evitar desprendimientos.

Este ciclo se repite de manera continua para avanzar en la excavación del socavón. La pendiente se diseña para permitir la circulación segura y eficiente.

3.6. Operación y mantenimiento

3.6.1. Programa de operación.

Se tomará muestras de las paredes y barrenos del avance de la obra para su análisis en el laboratorio.

Así un trabajador va recuperando la muestra para depositarla en bolsas o cajas.

El equipo de protección personal es usado como una normativa para la prevención de accidentes, siendo parte de una práctica normal en la empresa.

Se lleva a cabo el envasado en cajas o bolsas y el marcaje de la muestra con plumones para reconocer en cualquier momento las profundidades, siguiendo la regla de menor a mayor su orientación y a su vez evitar que se mezclen con otras muestras posteriormente.

A toma de muestra se realiza en campo para posterior envío de la muestra al laboratorio para su análisis mineralógico y metalúrgico, dejando siempre una

porción igual considerada como testigo, que será útil en su momento para guardar información y servir de réplica.

Al final de cada turno se practica la limpieza del sitio, actividad de vital importancia ya que siempre quedan excedentes de insumos y recipientes que se obtienen cuando existe una actividad en cualquier sitio de trabajo, todo residuo generado en esta actividad tendrá que ser colectado y enviado al relleno sanitario correspondiente.

3.6.2. Programa de mantenimiento

No aplica ya que por ningún motivo se llevará dentro del sitio. En este tipo de obra y maquinaria, ya que no se realizan mantenimientos de este tipo en campo, o en su defecto posterior al programa de trabajo programado, es cuando se espera para tener los resultados del laboratorio y decidir la continuación o el desistimiento del sitio, por lo que se prevé en base a un plan estructurado las acciones a seguir si esto sucede.

Lo anterior es parte de la política de seguridad y medio ambiente de la empresa, la que establece estándares de seguridad y ambiental con respecto al equipo, material y personal que labore y/o se utilice para cualquier actividad en exploración y por supuesto al cuidado del medio ambiente.

3.7. Abandono del sitio

Al concluir la obrase evaluará la viabilidad del poryecto efecto de determinar si se avanza a otra etapa. De resultar negativo, se determinará un programa de abandono del proyecto se enfoca básicamente en la limpieza y colecta de cualquier residuo que la empresa hubiera generado en el área.

En caso de que, que el sitio no se vaya a explorar más y se abandone se aplicará las medidas establecidas en el numeral 4.1.18. de la NOM-120-SEMARNAT-2020,

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 13 de marzo de 2012, referente a: *"Cuando a la terminación de un proyecto de exploración minera directa se vaya a abandonar el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación de caminos nuevos y la revegetación y restauración forestal, en su caso. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Los sitios a restaurar serán aquellos afectados por las actividades realizadas, excepto aquéllos ocupados por obras que tendrán uso futuro, debidamente justificado, en cuyo caso como medida de compensación se deberá restaurar alguna área vecina."*

De acuerdo al programa de trabajo la etapa de abandono del sitio iniciará una vez terminada la operación y durará por un período máximo de un año, para lo cual la empresa ha formulado en esta etapa de manera general un Programa de restauración de Sitio, el cual está integrado por cuatro componentes principales:

- Conservación de suelos.
- Revegetación de las áreas del proyecto.
- Manejo de residuos y efluentes del proceso, y
- Clausura de las obras y actividades del proyecto.

Bajo la vertiente de estos cuatro componentes es revertir los procesos de deterioro asociados con la actividad y desarrollo del proyecto y generar condiciones en los factores ambientales del sitio que permitan restablecer el sistema ambiental en términos estructurales y funcionales.

Los objetivos del PRS serán los siguientes:

- Minimizar el daño por erosión y proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos mediante el control de los escurrimientos.
- Establecer la estabilidad física y química de las áreas ocupadas y sus instalaciones.
- Garantizar que todas las sustancias y residuos utilizados sean retirados/eliminados con seguridad, en el momento del cierre y que los equipos sean adecuadamente descontaminados y desmantelados.
- Limpiar adecuadamente todas las instalaciones y los equipos utilizados en el almacenamiento, el transporte, el uso y el manejo de materiales y residuos peligrosos.
- Establecer condiciones en el suelo superficial que permitan la regeneración de una comunidad vegetal estable mediante el retiro, el almacenamiento y la redistribución del suelo fértil y/o la aplicación de material inerte que sirva como medio de crecimiento.
- Reforestar las áreas impactadas con una mezcla diversa de especies vegetales de la región autónomas para establecer una comunidad de flora productiva y auto-sostenible a largo plazo, compatible con los usos del suelo existentes.
- Mantener la seguridad pública estabilizando o limitando el acceso a formaciones geológicas que pudieran constituir un riesgo público.

Conservación de suelos

El componente de Conservación del Suelo incluye las siguientes acciones enfocadas en prevenir al máximo la pérdida del componente edáfico, así como prevenir, controlar y minimizar los procesos erosivos:

- Recuperación de suelo en áreas de ocupación.
- Mejoramiento de suelo recuperado.
- Obras de control de erosión.
- Revegetación de áreas liberadas de las operaciones de exploración.

Los resultados generales que se esperan obtener con la implementación de las acciones indicadas son:

- La recuperación y conservación del suelo fértil en por lo menos el 70% de la superficie total de los polígonos donde existieron actividades.
- Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo recuperado y conservado, mejorando en consecuencia su calidad para las funciones de revegetación y captura de carbono.
- Prevenir, controlar y mitigar la ocurrencia de los procesos de erosión hídrica en toda la superficie del polígono de restauración, a través de las obras de canalización de escurrimientos pluviales, obras de contención y protección en las áreas de depósito, estabilización de taludes y atenuación de pendientes.
- Monitorear, evaluar y documentar sistemáticamente las variaciones en la cobertura, características y condiciones del suelo en el polígono minero, para determinar la eficacia de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos de las actividades en el componente edáfico, así como las acciones de conservación del suelo.

Revegetación de las áreas del proyecto

Bajo este componente se pretende promover el establecimiento de vegetación en las áreas del polígono que se encuentren deterioradas y que sean susceptibles de reforestación, a efecto de iniciar procesos de sucesión ecológica que eventualmente conduzca al establecimiento de comunidades ecológicas estables.

El componente considera distintas estrategias de revegetación, especies y morfotipos, e involucra la producción de planta en vivero, la colecta de semilla, la preparación del terreno, siembra o plantación, manejo y mantenimiento. Los resultados esperados consisten en:

- Recuperar cobertura vegetal en las áreas afectadas por el desarrollo de las actividades de exploración.
- Reducir los factores de erosión hídrica y eólica y promover la capacidad de infiltración del suelo.
- Aportar condiciones adecuadas para la recuperación de la diversidad faunística del sitio.
- A largo plazo será posible recuperar los niveles de captura de carbono de la micro cuenca.

Manejo de residuos y efluentes del proceso

Bajo este componente se busca prevenir la ocurrencia de problemas potenciales de contaminación de aguas y salud pública, asegurando:

- El manejo adecuado de las áreas del polígono donde se manejen residuos.

Clausura de las obras y actividades del proyecto

Este componente involucra actividades diversas que se relacionan con los siguientes rubros:

- Clausura de las instalaciones y obras.
- Manejo adecuado del agua.
- Restauración topográfica.
- Revegetación.

A través de la recuperación del espacio físico ocupado por las instalaciones, conjuntamente con las acciones de conservación de suelo, revegetación y reconfiguración topográfica, se generarán condiciones propicias para el proceso de sucesión ecológica del polígono.

En lo específico en la etapa de abandono se propone las siguientes actividades para remediar en lo posible la recuperación del terreno impactado:

- Recubrir el área con el material estéril, ya que este al ser removido se ve enriquecido con nutrientes que permiten la regeneración de la vegetación, este material será técnicamente acomodado.
- Plantación de vegetación del lugar producida en el vivero, con métodos que permitan tener éxito en su reproducción.

4. Requerimiento de personal e insumos.

4.1.1. Personal.

En la exploración del proyecto el requerimiento de mano de obra incidirá temporalmente como una fuente alterna de ingreso a las poblaciones más cercanas al proyecto, siendo esta diferente a las condicionantes normales establecidas en la región.

Por las dimensiones de trabajo pretendidas en esta etapa de exploración, el número de trabajadores y el tiempo de duración del proyecto, este se considerará de importancia, aunque el proyecto se encuentre en proceso de viabilidad, por lo que la generación de expectativas económicas y de trabajo en la población de la región y avecindados crecerá conforme se vayan realizando las etapas de exploración suficientes, como para considerarlo un proyecto de explotación.

Con respecto al personal de la empresa contratista (equipo de perforación) y para el manejo del equipo, esta será aportada por la empresa contratista y la empresa minera, originado por los reglamentos internos de seguridad industrial y evitar con esto los riesgos e incidentes.

La mano de obra No calificada se traerá de la población avecindada por los acuerdos de trabajos establecidos previamente, para que exista un beneficio de los que quieran laborar en las actividades de la exploración.

4.1.2. Insumos

Almacenamiento de combustible

Dentro del Proyecto se prevé el almacenamiento de combustibles en tambores metálicos de 200 litros de capacidad, los cuales se resguardarán en un sitio acondicionado en el campamento

Asimismo, se contarán con un hule impermeable a la base de las tarimas de madera, encima del hule, se coloca materia adsorbente, “solo en caso de”, encima de las tarimas de madera se colocan los contenedores con anuncios alusivos al tipo de material peligroso que se trate, colocando una tapa hermética en cada tambo.

El contratista cuenta unidades móviles con cisternas y de fácil disposición en lo concerniente al llenado de combustibles, grasas o aceites, equipados con motores y pistolas de carga eléctricas, logrando evitar fugas de diésel y gasolina.

Caminos

El mantenimiento de los de caminos, se realizará de conformidad a la NOM-120-SEMARNAT-2020, siendo en su totalidad de 3.0 m de ancho, salvo en las curvas que pueden alcanzar los 7.0m, siempre y cuando amerite.

Tipo de combustible y cantidad por almacenar

Para las actividades que se llevan a cabo en exploración todo el combustible necesario para las máquinas de equipo pesado será el Diesel y Gasolina para los vehículos menores, mismos que serán abastecidos en campo por un vehículo; el cual será abastecido de estaciones de servicios gasolineras de la región.

Construcción de las obras y cantidad a utilizar

Tipo de máquina: 2 máquinas de pierna, compresor, retroexcavador y camión de volteo

Combustible: 400 lts/ día.

Tipo de combustible ---------- Diesel.

4.1.3. Materiales

Demanda de materiales para el proyecto

MATERIAL O RECURSO EMPLEADO	ETAPA EN LA QUE SE EMPLEA	FUENTE DE SUMINISTRO O FORMA DE OBTENCION	VOLUMEN O CANTIDAD REQUERIDA	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	SITIO DEL QUE SE OBTUVO	ACTIVIDAD EN LA QUE SE EMPLEA
Gasolina	Mantenimiento y de caminos y construcción socavón	Gasolinera	80 lts diarios	En tanques y unidades portátiles	Proveedor autorizado en México	Mantenimiento y de caminos y construcción socavón
Diesel	Mantenimiento y de caminos y construcción socavón	Gasolinera	400 lts diarios	En tanques y unidades portátiles	Proveedor autorizado en México	Mantenimiento y de caminos y construcción socavón

b) En caso de que el suministro de agua se efectúe a través de la captación del recurso en un cuerpo natural superficial o subterráneo, presentar la concesión o autorización de la Comisión Nacional del Agua (CNA) o, en su caso, la solicitud ante ese organismo, con sello de recibido.

El agua a utilizar será para consumo de los trabajadores se suministrará de establecimientos de la región un consumo aproximado de 20 l diarios.

4.1.4. Energía y combustibles

No requiere de energía eléctrica.

4.1.5. Maquinaria y equipo.

EQUIPO	ETAPA	CANT.	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARÍO	DECIBELES EMITIDOS	EMISIONES ATMOSFERA (G/S)	TIPO DE COMBUSTIBLE
Máquina de pierna	Socavón	2	18 meses	10	-	CO+CO2 promedio 8.7	DIESEL
Tractor	Camino	1	4 meses	12	-	CO+CO2 promedio 8.8	DIESEL
Pick-up	Ambas	2	18 meses	12	-	CO+CO2 promedio 8.5	GASOLINA
Pick-up tonelada	Ambas	2	18 meses	12	-	CO+CO2 promedio 8.5	GASOLINA
Retro-excavadora	Camino	1	18 meses	12	-	CO+CO2 promedio 8.8	DIESEL
Compresor	Socavón	4	Meses	12	-	CO+CO2 promedio 8.8	DIESEL

5. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

No se utilizarán sustancias o materiales que podrían provocar un impacto al ambiente considerando sus características físicas y químicas.

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

6.1. Residuos sólidos

La exploración minera es una actividad que no genera una cantidad importante de residuos.

En caso de que sea necesaria la realización de cortes y/o excavaciones para nivelar los caminos se generará una cantidad no significativa de material producto de esta actividad el que será dispuesto en la misma zona, donde no se corra el riesgo de ser arrastrado hacia cuerpos de agua.

Por otra parte, se estima una generación de residuos sólidos de 0.5 Kg/obrero/día producto del consumo de alimentos. Dichos residuos serán recolectados por parte de la empresa y transportados al basurero municipal de Arivechi, Sonora.

6.2. Residuos peligrosos

Dentro de los residuos que pueden ser generados son aceites y lubricantes, estopas, que se encuentran en la categoría de residuos peligrosos, pero son reutilizables y/o reciclables, envases que los contengan. Será necesario almacenar de manera temporal estos residuos separadamente en tambos debidamente

identificados por el perforista para su posterior recolección por parte de alguna empresa autorizada en la materia.

6.3. Aguas residuales

Las aguas residuales serán las generadas por los trabajadores involucrados en la construcción de las obras; el volumen de generación será aproximadamente de 6 litros/trabajador/día y provendrán de la fosa séptica establecida en el campamento.

6.4. Emisiones atmosféricas

Se producirán emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación del equipo de obra y mantenimiento, mismo que utiliza diésel como combustible, así como de los vehículos de apoyo que transiten por la zona.

Adicionalmente, se producirán polvos por la acción que ejercerán los vehículos y maquinaria sobre las partículas del terreno en la superficie del camino.

Dadas las dimensiones y características del proyecto las descargas esperadas hacia la atmósfera por el proyecto son inapreciables.

Los niveles de ruido se percibirán a mayor escala en el sitio donde se encuentre operando el equipo (aclarando que se usará equipo de seguridad apropiado para esto) o cuando se encuentre funcionando la maquinaria disminuirán en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora.

6.5. Niveles de ruido durante la exploración

Los niveles de ruido observados a 15 m de distancia de los diferentes equipos, varían desde 72 a 96 dBA para equipo de movimiento de tierras, de 75 a 88 dBA para equipos de manejo de material y de 68 a 87 dBA para equipos fijos el tipo de impacto puede generar niveles de ruido de hasta 115 dBA (EPA, EEUU, 1972).

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

7.1. Características del sistema ambiental

Debido a que para la zona bajo estudio no se cuenta con un Plan de Desarrollo, la zona de influencia del proyecto se definirá en base al aspecto socioeconómico, vías de comunicación, infraestructura y actividades principales y auxiliares, por lo que se define como área de influencia desde el municipio de Arivechi, Sonora, hasta la superficie que abarca los fundos mineros, tomando como base que el primero de estos es el centro poblacional más importante a los alrededores de la zona del proyecto y teniendo como punto final la zona de las concesiones, zona en la que se realizarán las actividades mineras de exploración; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona.

7.2. Aspectos abióticos

7.2.1. Clima.

De acuerdo con el INEGI (1980a), el Área de Influencia del proyecto se encuentra con dos tipos climáticos, con la clasificación de García (1988): uno con afinidad a los tipos templados (C (W0) (x')) y otro con afinidad climas secos (BS1 hw (x')). En ambos tipos, la precipitación invernal (Equipatas), juega un papel importante en la climatología, lo cual tiene un obvio efecto en la biodiversidad. El clima dominante en términos de superficie es el templado subhúmedo con lluvias de verano, con una precipitación invernal mayor al 10.2% del total [C (W0) (x')]. Este es uno de los subtipos menos húmedos de los clasificados como subhúmedos.

En el área que se encuentra bajo la influencia directa del Río Mulatos, el clima muestra claramente una afinidad de zonas más templadas, clasificándose por ello

en la categoría de clima seco, tipo semiseco semicálido, con lluvias de verano, precipitación invernal mayor del 10.2% e inviernos frescos (BS1 hw (x')).

Tabla 16. **Tipo de clima presente en el área del proyecto.**

CLIMA Bs1 K w (x')	
SIMBOLO	DEFINICION
Bs1	Este tipo de clima se define como semi – seco y como uno de los menos secos dentro de los tipo Bs.
K	Este símbolo nos Indica que en este tipo de clima la designación de las temperaturas están dentro de un clima templado con verano calido, presenta una temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados, con una temperatura media del mes mas frió inferior a los 18 grados centígrados y un temperatura media del mes mas caliente por debajo de los 22 grados centígrados.
w(x')	Presenta un régimen de lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal con respecto al total anual mayor al 10.2%.

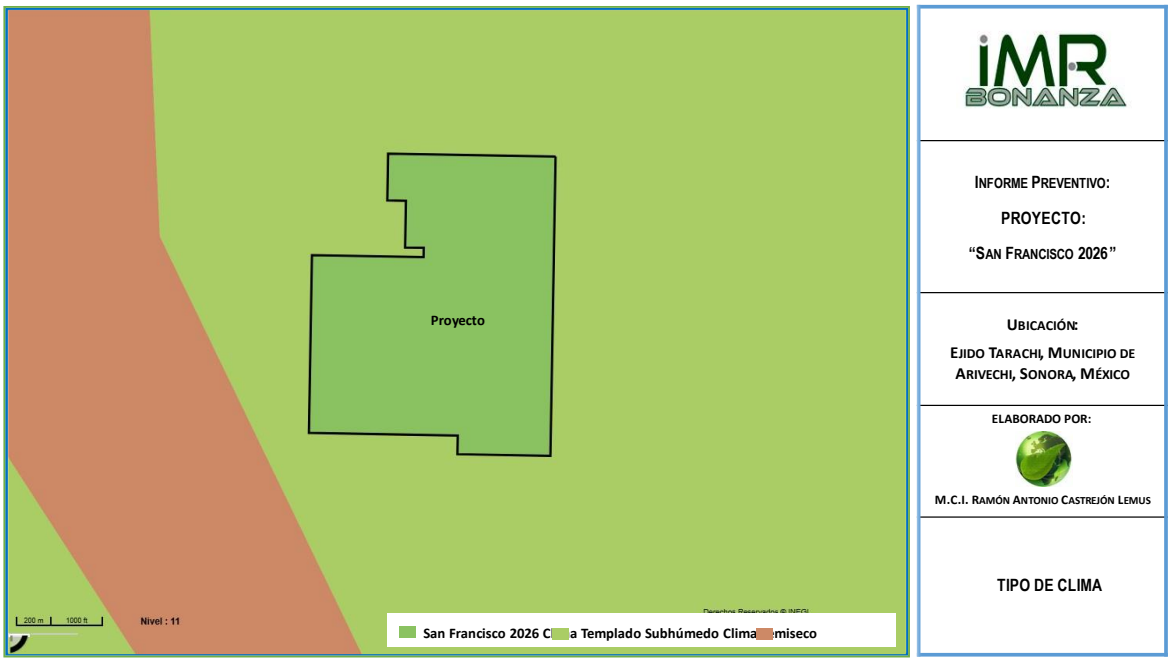


Figura 24. Tipo de clima donde se ubica el proyecto

Los registros históricos que se tienen en la región sobre factores que causen intemperismos severos, de acuerdo con datos recogidos por el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) en el periodo de 1943 - 1970, muestra que el

fenómeno más común son los días con heladas los cuales se presentan 18 días por año en promedio.

El fenómeno de granizadas, se presenta con una frecuencia de 1.36 días por año. El mayor número de registros para este parámetro ocurre principalmente durante la época de mayor precipitación, en este caso el mes de Julio.

Por otro lado, en el área se presenta el fenómeno niebla con una frecuencia de 1.18 días por año, siendo el mes de Agosto el que puede llegar a mostrar la mayor intensidad de este factor (0.39 días con niebla al año). Sin embargo, los meses de Abril a Junio no tienen posibilidad alguna de presentar este fenómeno.

En los meses de junio y julio la temperatura media mínima mensual de 14.6°C, los meses de diciembre y enero; su temperatura media anual es de 23.6°C.

El comportamiento térmico de la región, la cual presenta una temperatura promedio anual de 19.21°C. Al igual que en todo el hemisferio Norte, la temperatura promedio mensual oscila de acuerdo con la estación del año, la cual fluctúa entre los 27.6 en Junio y los 10.9 en Enero.

En lo concerniente a temperaturas mínimas mensuales, estas se presentan como extrema mínima promedio, el valor de 9.06 °C en el mes de Enero y 9.68°C para los meses de Diciembre y Febrero de manera similar.

La temperatura máxima promedio muestra el mismo patrón de oscilación, con una extrema mensual en el mes de Junio y Julio (35 a 40°C), y con descenso de la temperatura durante los meses de Agosto y Septiembre, atribuible a la precipitación veraniega.

De acuerdo con INEGI, el régimen pluvial de la zona ocurre principalmente en verano con una precipitación anual de 650 mm. Sin embargo, de acuerdo con los datos arrojados por la Comisión Nacional del Agua, Delegación Sonora (1956-2003) y los generador por la estación meteorológica ubicada en las instalaciones de la Mina Mulato (2004-2012), estos reflejan que las fluctuaciones de un año a otro pueden presentar características extremas, tal como lo presenta la precipitación ocurrida en 1984, de 1,278 mm y 2007 de 1,433 mm mientras que en el año de 1994 la precipitación fue de 477 mm. En promedio, de acuerdo con estos datos, la precipitación anual es de alrededor de 811.5 mm.

Tabla 17.Precipitación promedio mensual

	Precipitacion (mm) (1956-2012)												
	Jan	Feb	March	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov.	Dec	Anual
2012	0.0	14.0	4.0	0.0	0.0	95.0							
Max. (1956-2010)	278.3	123.5	135.6	61.3	62.5	144.3	507.0	345.2	223.5	195.2	148.6	290.4	1433.5
Min. (1956-2010)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.2	74.7	23.3	0.0	0.0	0.0	477.1
Promedio	43.7	34.1	25.0	8.1	10.9	50.4	208.7	197.1	95.9	49.6	32.1	51.3	811.5

En la época de mayor precipitación (Junio - Septiembre), los vientos dominantes conservan una dirección Sur-sureste, lo que ocasiona la circulación de aire húmedo del pacifico tropical. Por el contrario, el resto del año los vientos provienen del noroeste, lo cual propicia masas de aire seco. Sin embargo, cabe hacer la aclaración de que en ciertas ocasiones ocurren en el área, severas tormentas, las cuales están asociadas a la época de huracanes del pacifico. De acuerdo con los datos recogidos en la estación de Mulatos, los vientos con mayor velocidad soplan en dirección de sur a sureste. La velocidad promedio diaria más alta es de 5.86 m/seg., la cual se presentó el 16 de Abril de 1995 y el valor más bajo es de 0.72 m/seg, que se presentó el 17 de Diciembre de 1994. (WMC, 1995). A continuación incluimos los Mapas de ISOTACAS de CFE (Comisión Federal de Electricidad).

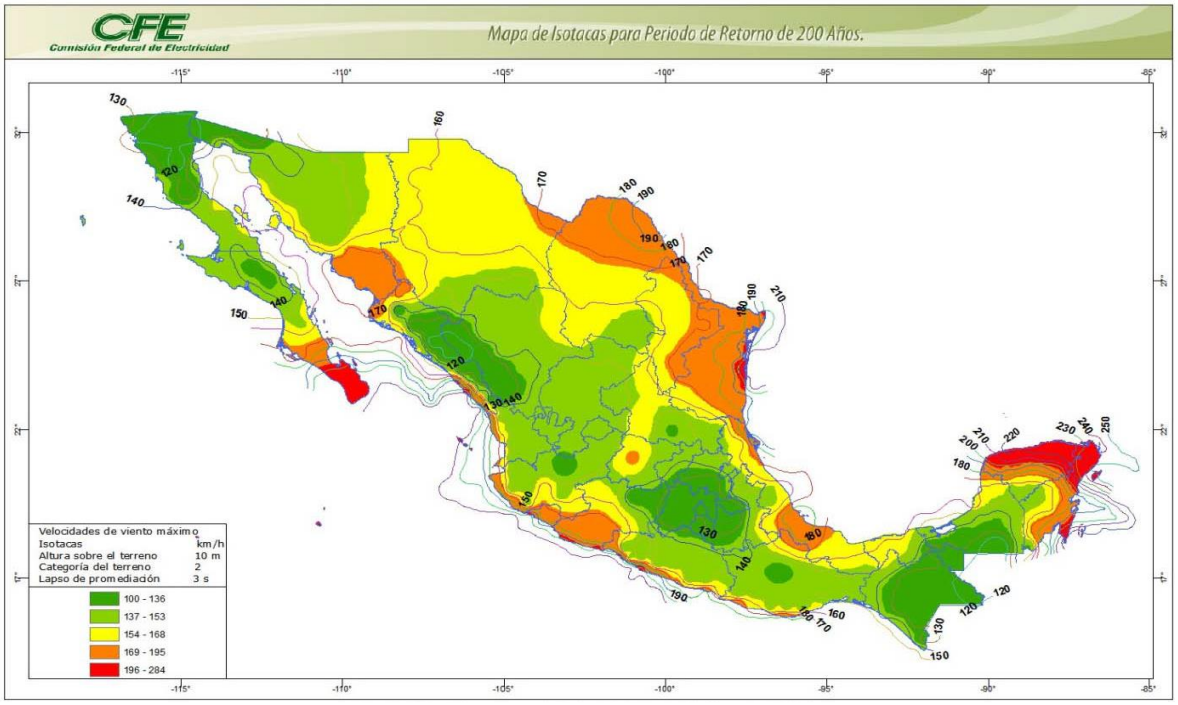


Figura 25. Mapa e isotacas para velocidades regionales con periodo de 200 años.

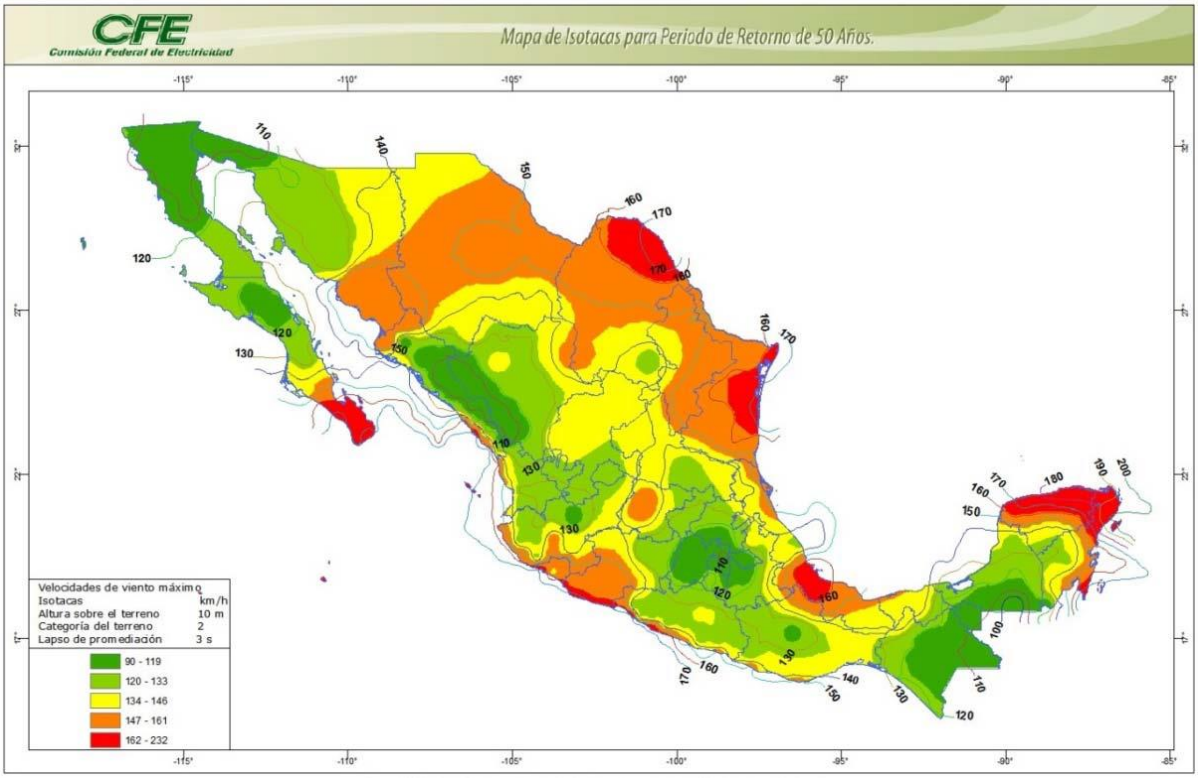


Figura 26. Mapa e isotacas para velocidades regionales con periodo de 50 años.

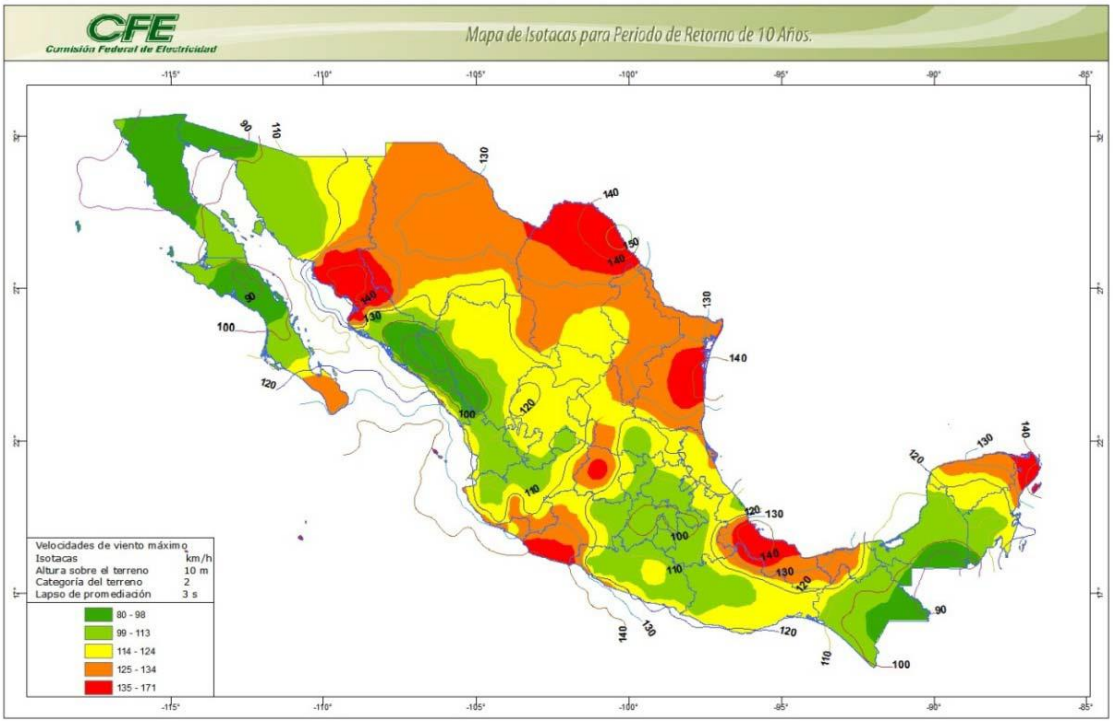


Figura 27. Mapa e isotacas para velocidades regionales con periodo de 10 años.

De acuerdo con el manual de CFE 2008 para diseño por vientos, para el municipio de Arivechi las velocidades de viento máximo para un periodo de retorno de 200, 50 y 10 años son los siguientes:

- Periodo de 200 años= 154 a 168 km/h
- Periodo de 50 años= 134 a 145 km/h
- Periodo de 10 años= 114 a 124 km/h

7.2.2. Geología y geomorfología

El proyecto se ubica en la Subprovincia de Sierras y Cañadas del Norte de la Provincia de la Sierra Madre Occidental. Esta Subprovincia corresponde a una zona de topografía abrupta y quebrada en la que predominan las sierras altas que llegan a alcanzar los 1,600 m.s.n.m., presentando montañas y escasos valles con paredes en forma de V, siendo abundantes los escarpes y relieves en el área que recorre el Rio Mulatos. Estas características las presenta la zona del proyecto, se enclava principalmente en el arroyo, afluente del cercano Rio Mulatos; los caminos en otras

3 microcuencas con influencia en el Rio Mulatos. En los lugares donde se desarrollaran las obras mineras las pendientes mayores son su rasgo principal.

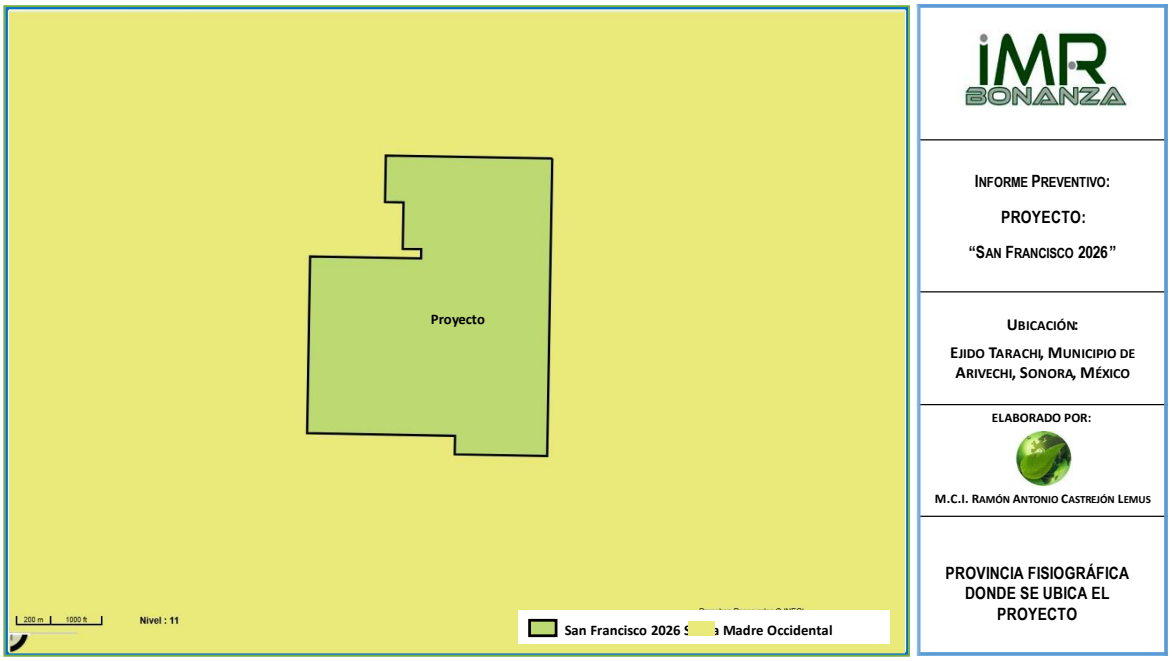


Figura 28. Provincia fisiográfica donde se encuentra ubicada el área del proyecto.

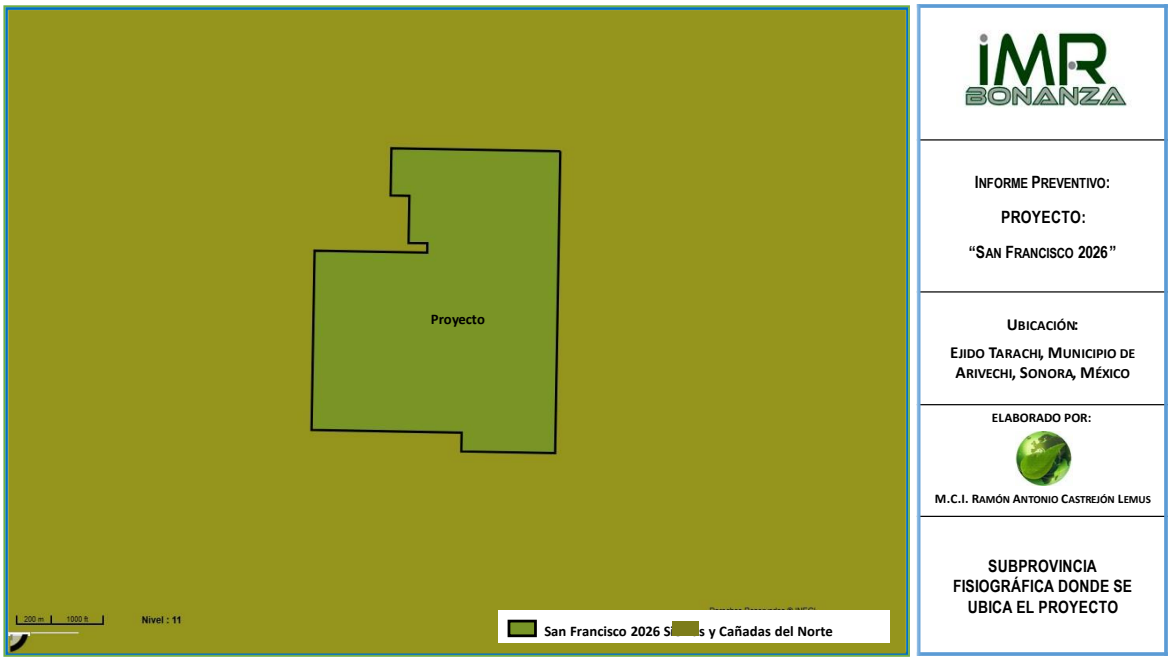


Figura 29. Subprovincia fisiográfica donde se encuentra ubicada el área del proyecto.

Estas características fisiográfico-geomorfológicos están relacionadas al trabajo de los procesos exógenos (erosión e intemperismo) moldeando un relieve con controles dados por las características litológicas y estructurales de las formaciones geológicas presentes.

En la subcuenca se encuentran nueve tipos geológicos principales, de acuerdo con INEGI y son, en orden de importancia: rocas ígneas extrusivas del Terciario, riolita y toba acida (T(R-Ta)), rocas ígneas extrusivas basálticas del cuaternario (C(B)), rocas sedimentarias, areniscas y conglomerados del cuaternario (C(ar-cg)), rocas ígneas extrusivas basálticas y brechas volcánicas básicas del Terciario Superior (Ts(B-Bvb)), rocas sedimentarias, conglomerados del cuaternario (C(cg)), rocas ígneas intrusivas del tipo granodiorita del Mesozoico (M(Gd)), rocas ígneas extrusivas tipo toba acida, del Triásico inferior (Ti(Ta)), roca ígnea extrusiva de tipo andesita y tobas intermedias del cretácico (K (A-Ti)) y suelos aluviales del cuaternario (Q(al)).

En la región dominan notoriamente las rocas ígneas, con un porcentaje aproximado del 90 % de la superficie total. Le siguen las sedimentarias con cerca de un 10% y por último los suelos aluviales, con un porcentaje menor al 0.1%.

Con respecto a la edad de las rocas de la zona, la dominancia es del Cenozoico con elementos del terciario (cerca del 59% del total) y cuaternario (cerca del 41% del total). El resto de la superficie (menos del 1%) es de edades asignables a Mesozoico, específicamente Triásico y cretácico. Hay que asentar que elementos del Mesozoico corresponden a formaciones ígneas y por tanto no son fosilíferas.

La secuencia de rocas expuestas en la región se menciona a continuación, de la unidad más antigua a la más reciente:

Rocas Precámbricas pTs(?)Ar-Do.- Se trata de rocas del Precámbrico Superior, principalmente limolitas, dolomías, areniscas de cuarzo, calizas y en menor proporción conglomerados y lutitas, que aflora en una secuencia con espesor superior a los 2000 m, fuera de los límites del acuífero. Por sus características naturales y el escaso fracturamiento, se consideran de permeabilidad baja.

pTm(?)Gr-Gn.- Unidad precámbrica formada por rocas intrusivas graníticas. Afloran al extremo sur del área, fuera de los límites del acuífero. Por su litología, compactación y escaso fracturamiento, presenta muy baja permeabilidad; junto con la unidad anterior, se consideran el basamento hidrogeológico del acuífero.

Rocas Paleozoicas Secuencia sedimentaria del Paleozoico Superior (Pdp Cz-Ar). Se trata de una secuencia constituida por calizas de plataforma, con abundante presencia de corales, crinoides y fusulínidos, textura tipo mudstone y packstone, con intercalaciones de areniscas, lutitas y calcoarenitas. Intemperiza en color amarillo ocre y rojizo, su espesor varía desde centímetros hacia la base, hasta la decena de metros hacia la cima. Aflora al poniente, fuera de los límites del acuífero. Por su fracturamiento moderado se le asigna una permeabilidad que varía de media a baja.

Rocas Mesozoicas Secuencia Metasedimentaria Jurásica (Js?Mar-MLu). Compuesta por areniscas de cuarzo y lutitas metamorfoseadas. En su base se observan cuarcitas y esquistos con foliación preferencial noreste-suroeste, mientras que en la parte superior se observan intercalaciones de lentes conglomeráticos con metamorfismo incipiente y cantos de areniscas de cuarzo y algunos lentes de calizas recristalizadas y lutitas calcáreas con espesores no mayores de 50 m, así como escasos horizontes de rocas volcánicas intermedias. Se estima que su espesor es mayor a los 1000 m.

La secuencia subyace discordantemente a las rocas del Complejo Volcánico Inferior y está en contacto tectónico por falla normal con una secuencia volcánica bimodal de edad que varía del Oligoceno al Mioceno, además de rocas ácidas del Oligoceno e intermedias del Cretácico Superior. Aflora al sur del área, fuera de los límites del acuífero. Por sus condiciones de fracturamiento e intemperismo presenta una permeabilidad que varía de media a baja.

Secuencia Volcanosedimentaria Jurásica. JsVs. Secuencia de lutitas y calizas de color café, dispuesta en estratos delgados, andesitas interestratificadas y aglomerados con horizontes de lutitas fosilíferas con fauna albiana. La secuencia está dividida en dos unidades: 1) Unidad Inferior que consiste de aglomerados en la base e interestratificaciones de tobas, areniscas, caliza, lutitas y limolitas, con dique-estratos de andesitas. 2) Unidad Superior que consiste de intercalaciones de lutitas, limolitas y areniscas con escasas intercalaciones de tobas y diques andesíticos.

Por su contenido de material fino y su alto grado de compactación se asigna una permeabilidad baja. Sus afloramientos predominan en el extremo sur del área, fuera de los límites del acuífero.

Grupo Bisbee (KiLu-Ar). Se compone de cuatro formaciones: Conglomerado Glance, Morita, Caliza Mural y Cintura. De manera general el Grupo Bisbee está constituido por lutitas, areniscas y calizas con alto contenido en fósiles, con espesor total aproximado de 600 m. Se encuentra sobreyaciendo a la secuencia volcanosedimentaria del Jurásico Superior y subyacida por conglomerados y basaltos terciarios. La permeabilidad de estas rocas es variable, desde media en zonas con presencia de fracturamiento moderado, a baja en zonas con fracturamiento escaso o relleno de materiales secundarios.

Complejo Volcánico Inferior (KsA-Ar, KsA-Tq, KsATA,).- Se trata de un complejo de rocas volcánicas de composición andesítica y dacítica, y volcanosedimentarias de edad Cretácica, de igual manera de unidades volcanoclásticas de andesita - toba andesítica (KsA-TA), afloran en el arroyo Sahuayacán (sureste de Yécora) y al sur de la comunidad Santa Rosa (este de Yécora). Las unidades volcanosedimentarias andesita - arenisca (KsA-Ar) se localizan al oriente del acuífero, mientras que al norte afloran rocas andesíticas traquíticas y riodacíticas (KsA-Tq). En conjunto las unidades pueden alcanzar un espesor de al menos 1,500 m.

Las principales relaciones estratigráficas de estas rocas son con las rocas sedimentarias paleozoicas, ya sea sobreyaciéndolas discordantemente ó por contacto tectónico normal y en algunos casos es cabalgada por las unidades paleozoicas. En su mayoría estas formaciones presentan con fracturamiento que varía de moderado a bajo, por lo cual se considera que operan como una zona de recarga al acuífero.

Rocas Cenozoicas Rocas Volcánicas (TeoA-TA), Esta formación pertenece al Eoceno-Oligoceno, está constituida principalmente por andesitas, dacitas, areniscas, tobas andesíticas y dacíticas, las cuales afloran en la porción centro occidental del acuífero, al norte del poblado Yécora y en el extremo sur del acuífero. Forman parte importante de las rocas por donde circula el agua a profundidad en el acuífero, constituyendo así una zona de recarga.

Sus relaciones estratigráficas principales son con grandes afloramientos de rocas volcánicas ácidas del Oligoceno constituidas por tobas riolíticas, riolitas e ignimbritas que la sobreyacen discordantemente.

Conglomerado Navosaygame Teo Cgp-Ar. Se utiliza el nombre informal Conglomerado Navosaygame para definir a una unidad sedimentaria continental

constituida por una secuencia de conglomerados polimícticos y litarenitas de color rojo obscuro de grano fino a medio.

El conglomerado está formado por clastos volcánicos, cuarcitas y rocas calcáreas, presentándose de forma subredondeada a angulosa y en algunas ocasiones, en forma de brecha sedimentaria. Sobreyace discordantemente a rocas del Grupo Volcánico Inferior, representadas por unidades andesíticas del Cretácico Superior, además de secuencias representadas por unidades volcanosedimentarias (Js Vs), lutitas y margas del Jurásico Superior (Js Mar-Mlu). Subyacen discordantemente a rocas volcánicas del Grupo Volcánico Superior y al conglomerado de la Formación Báucarit (ToTR-R y TmCgp-Ar). Estas rocas afloran al sur del acuífero y presentan permeabilidad media debido a su fracturamiento moderado.

Secuencia Volcánica Ácida ToTR-R.- Secuencia de rocas volcánicas representadas por tobas riolíticas ignimbritas, riolitas, riodacitas y ocasionalmente pequeños domos riolíticos, que tienden a formar largas mesetas de orientación noroeste-sureste. Son las rocas que mayor presencia tienen en el acuífero, con un espesor superior a los 1000 m. La secuencia se encuentra descansando discordantemente sobre las rocas volcánicas y volcanoclásticas intermedias del Complejo Volcánico Inferior.

En la región de Movas, ubicada al occidente del acuífero, sobreyace discordantemente a rocas volcánicas correlacionables con la Formación Tarahumara. Se encuentran en contacto por falla con el Conglomerado Báucarit y sobreyacido por basaltos y andesitas basálticas del Mioceno.

La secuencia tiene una permeabilidad media, esto debido a la presencia de fracturamiento moderado cuando las fracturas no están rellenas; de igual forma se encuentra afectada por un sistema de fallas orientado en varias direcciones, que le confiere condiciones de permeabilidad media.

Secuencia Volcánica Básica ToA-B.- Se trata de una secuencia de rocas representadas por andesitas basálticas, basaltos, aglomerados basálticos y andesitas, con ocasionales intercalaciones de tobas riodacíticas, dacíticas, riolíticas y areniscas tobáceas. Estas rocas afloran en la porción central y norte del acuífero, conformando potentes unidades de hasta 500 m de espesor con orientación noroeste – suroeste.

Su permeabilidad varía de media a baja, en función de su fracturamiento y grado de alteración. Localmente presenta fracturamiento intenso que le confiere permeabilidad alta.

Secuencia Volcánica Bimodal TomB-TR, Tom TR-B, TomB-A, Tom TR.- Se denomina secuencia bimodal a una serie de rocas volcánicas y volcanoclásticas de composición basáltica-andesítica, intercaladas con tobas riolíticas e ignimbritas. Sus afloramientos se localizan en la porción sur, noreste y noroeste del acuífero, presentándose también pequeños afloramientos al sur de la comunidad Mulatos. Se pueden diferenciar dentro de esta secuencia las siguientes formaciones: Toba riolítica (Tom TR), Toba riolítica - Basalto (Tom TR-B), Basalto - Toba riolítica (TomB-TR), Basalto - Andesita (TomB-A). Estas rocas conforman extensas y elevadas sierras, se estima sobrepasan los 1000 m de espesor.

La secuencia se encuentra sobreyaciendo en forma concordante a la unidad oligocénica ácida (ToTR-R), en contacto tectónico normal con el conglomerado de la Formación Báucarit y cubierto por basaltos y andesitas basálticas del Mioceno.

El fracturamiento de esta secuencia es variable, desde fracturamiento alto en grandes bloques, hasta fracturamiento medio, que es el tipo predominante en la zona. La permeabilidad de las unidades también varía de alta a media, siendo esta última la que predomina en la zona. Las unidades funcionan como zonas de recarga

y llegan a formar acuíferos en roca fracturada con potencial medio, con posibilidades de extraer volúmenes entre 10 y 20 lps.

Formación Báucarit TmCgp Ar, TmCgp-B, TmB-A. Definida por King en 1939, como una secuencia de areniscas, arcillas y conglomerados bien estratificados, ligeramente consolidados y en cuya parte inferior existen coladas de basaltos intercalados con aglomerados basálticos. Dentro de esta unidad se agrupa una secuencia de rocas volcánicas intermedias y básicas que están intercaladas con los conglomerados, también agrupa a un conglomerado polimíctico con clastos de basalto y andesitas basálticas. Se encuentra aflorando principalmente en la porción suroccidental del acuífero, en las inmediaciones del valle de Yécora, y al oeste de Maycoba, así como al norte del acuífero, específicamente al oriente de la comunidad Mulatos.

Hidrogeológicamente funciona como barrera natural (confinante) entre las rocas sedimentarias (acuífero en explotación) y rocas fracturadas que posiblemente constituyan un acuífero a profundidad.

Formación Lista Blanca (TmTR, TmTR-A). Definida por Dumble (1900) la Formación Lista Blanca consiste de una secuencia volcánica y conglomerática. Actualmente la edad asignada a esta unidad es del Terciario (Bertollini et al 1991), ya que sobreyacen de manera concordante al conglomerado de la Formación Báucarit. Aflora en la porción central y sureste del acuífero. Consiste principalmente de tobas riolíticas, aglomerados, andesitas, ignimbritas, basaltos y andesitas basálticas.

Estas rocas se presentan fracturadas por lo que se considera constituyen zonas de recarga; localmente pueden llegar a formar un acuífero con posibilidades bajas, con gastos entre 15 y 20 lps. Sus afloramientos se concentran al occidente de la comunidad Maycoba, de igual manera al oriente y sur de la zona (fuera de los límites del acuífero).

Conglomerados Recientes Limos, Arenas y Gravas (Qpt Cgp). Los conglomerados recientes están definidos por unidades conglomeráticas polimícticas mal consolidadas con escasos horizontes de limos y arenas, los clastos de los conglomerados están por lo general bien redondeados. Forman terrazas, depósitos de talud y pequeños abanicos aluviales.

En la zona estos conglomerados se encuentran escasamente distribuidos ya que solo se observan en las márgenes de los arroyos, así como en la zona centro occidental del acuífero.

La unidad tiene potencial acuífero que varía de medio a alto, esto se observa en otros acuíferos, donde la mayoría de sus aprovechamientos están perforados sobre esta unidad.

Aluvión Cuaternario (Qhoal). Los sedimentos del Holoceno son producidos por el intemperismo de rocas preexistentes y son depositados como abanicos aluviales a lo largo de ríos, arroyos y planicies de inundación. Los sedimentos están constituidos por gravas de diferentes litologías, arenas y limos.

En este material se encuentran localizados los aprovechamientos censados en los alrededores de la comunidad Yécora, donde su permeabilidad es alta.

ROCAS INTRUSIVAS

Batolito Laramide, Intrusivos Porfídicos Secundarios (Kstpa GrGd, KsTeGd-D, ToPMz, ToPR, ToPA, TmPqMz).

El batolito incluye todas las intrusiones calcoalcalinas y granitos presentes en la región. Se diferencian y engloban seis cuerpos intrusivos, los cuales se describen a continuación: KsTpaGr-Gd: Se trata de un intrusivo de composición Granito -

Granodiorita, el cual aflora en la porción central del acuífero, cerca de la localidad Maycoba, así como al occidente, fuera del acuífero.

KsTeGd-D: Se refiere a un cuerpo compuesto de Granodiorita – Diorita, localizado en la porción este, fuera del área del acuífero.

ToPMz: Es un intrusivo pórfido-monzonítico, el cual se localiza en la porción central del acuífero, específicamente al sureste de Mulatos.

ToPR: Corresponde a un pórfido riolítico localizado en la porción sur del acuífero, al este de Maycoba.

ToPA: Se trata de un pórfido andesítico localizado en la zona centro-occidental y noroccidental del acuífero.

TmPqMz: Es un intrusivo pórfido cuarzomonzonítico localizado al sur del poblado Yécora.

Este grupo de unidades opera como basamento hidrogeológico debido a sus condiciones litológicas, alto grado de compactación y bajo grado de fracturamiento.

El comportamiento estructural de la zona es producto de diversos eventos tectónicos como la Orogenia Laramide (Cretácico Tardío - Terciario Temprano), posteriormente sobrevino un evento distensivo del Terciario Medio – Tardío, responsable de la formación de la provincia "Basin and Range", característica del noroeste de México y del suroeste de Estados Unidos. Este episodio se manifiesta por la aparición de juegos de fallas normales y fracturas de distensión en varias direcciones.

La zona está conformada por una sucesión de sierras altas, alargadas de rumbo preferencial noroeste-sureste, separadas por el valle de Yécora, el cual está relleno de material clástico derivado de las montañas circundantes; esta morfología es producto de la última etapa tectónica distensiva iniciada a partir del Terciario.

Se observan fallas normales con orientación preferente noroeste-sureste, así como fallas laterales con la misma orientación y otras orientadas prácticamente este-oeste. En cuanto a los principales sistemas de fracturas, tienen orientación preferente noreste-suroeste, y en menor ocurrencia noroeste-sureste. En algunos casos las fracturas constituyen los cauces de los principales arroyos, los cuales tienden a ser paralelos entre sí, o en su caso tienden a limitar una serie de estructuras semi-circulares y anulares que evidencian la presencia de cuerpos ígneos intrusivos.

Dentro de los límites del acuífero son escasos los depósitos sedimentarios de espesor considerable, el de mayor importancia se localiza en el Valle de Yécora, donde se ubica la gran mayoría de los aprovechamientos censados en 2008 y del cual se extrae la mayor cantidad de agua en el acuífero. En este valle se observan materiales constituidos por depósitos no consolidados y semiconsolidados de granulometría variada (gravas, arenas, limos y arcillas) con un espesor estimado entre 50 y 100 metros, que constituyen un acuífero somero.

Las rocas conglomeráticas de la Formación Báucarit están afectadas por fallamiento escalonado y presentan permeabilidad prácticamente nula. Debido a que se localizan bajo los sedimentos recientes, provocan condiciones de confinamiento entre el material granular y el medio fracturado constituido por las unidades volcánicas de gran espesor.

En su relieve topográfico podemos encontrarnos con lomerío abrupado, valle ínter montañoso pequeñas áreas de valles y con sierras altas distribuidas en toda la

cuenca. La mayor parte en su relieve es de carácter montañoso y más aún si nos inclinamos hacia el lado este de la cuenca ya que se interna más a la sierra madre occidental pudiéndose notar valle ínter montañoso. Las elevaciones en la región varían de 900 a 2000 metros sobre el nivel del mar, formándose terrenos escarpados y altamente seccionados. Las vertientes han formado profundos cañones en el lecho de roca que se encuentran expuestas en la región.

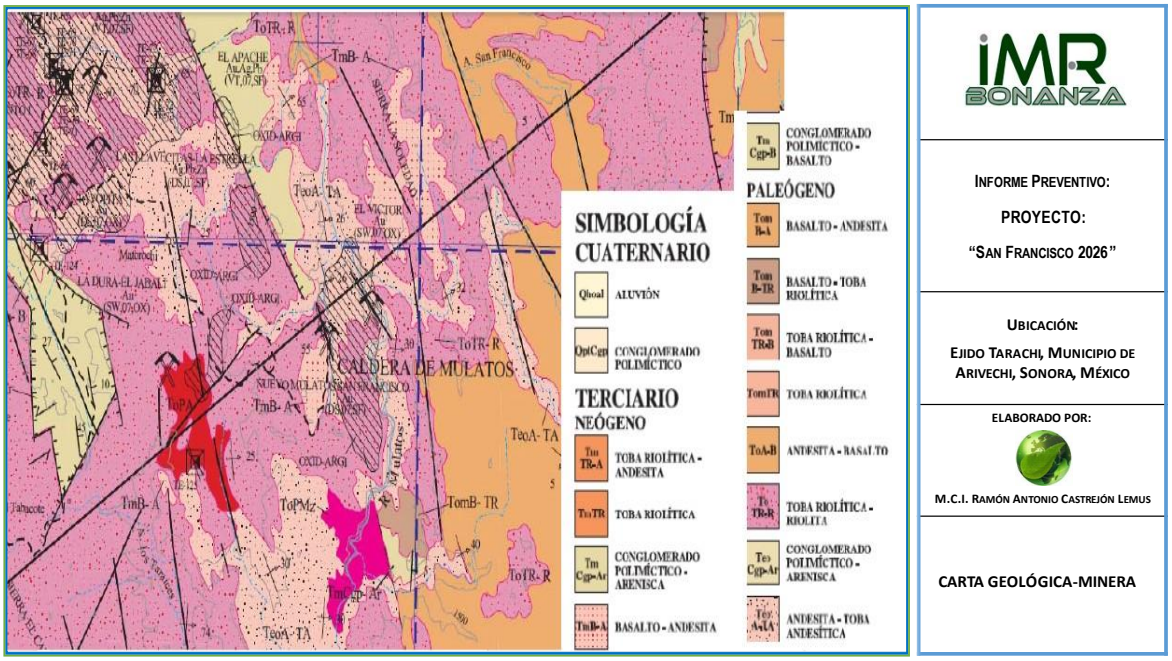


Figura 30. Carta Geológica-Minera, Tecoripa H12-12, del Servicio Geológico Mexicano.

A nivel municipal, se tiene que el municipio de Arivechi tiene las siguientes características geológicas:

PERIODO: Terciario (55.0%), Neógeno (29.74%), Cretácico (13.29%), Cuaternario (0.99%), No definido (0.60%), No aplicable (0.36%)

ROCA:

Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (53.31%), basalto (18.90%), andesita (2.25%), basalto-brecha volcánica básica (1.63%), andesita-toba intermedia (1.19%), riodacita (0.36%), toba ácida (0.03%), riolita (0.02%).

Sedimentaria: conglomerado (9.60%), caliza (4.87%), caliza-lutita (2.94%), lutitaarenisca (1.82%), arenisca conglomerado (1.15%), volcanosedimentaria (0.47%), caliza-arenisca (0.04%).

Suelo: aluvial (0.82%)

Ígnea intrusiva: granito (0.22%), diorita (0.01%) y No aplicable (0.37%)

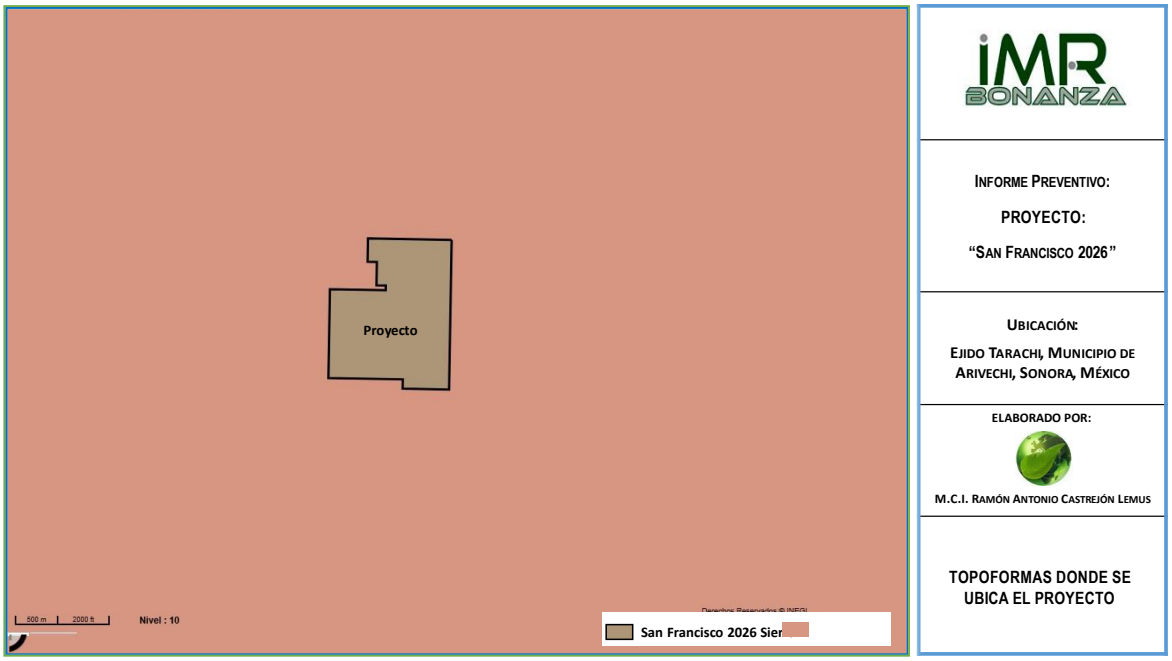


Figura 31. Topoformas donde se ubica el proyecto

El proyecto está ubicado en terreno escarpado y altamente seccionado en el costado occidental de la Sierra Madre Occidental. En esta zona, profundos cañones atraviesan la cubierta volcánica terciaria exponiendo antiguos depósitos volcánicos, intrusiones y roca sedimentaria anteriores al Terciario. El lecho de roca en la zona

del proyecto está dominado por secuencias interestratificadas de tobas volcánicas y complejos de domos fluidos del periodo Terciario medio a tardío.

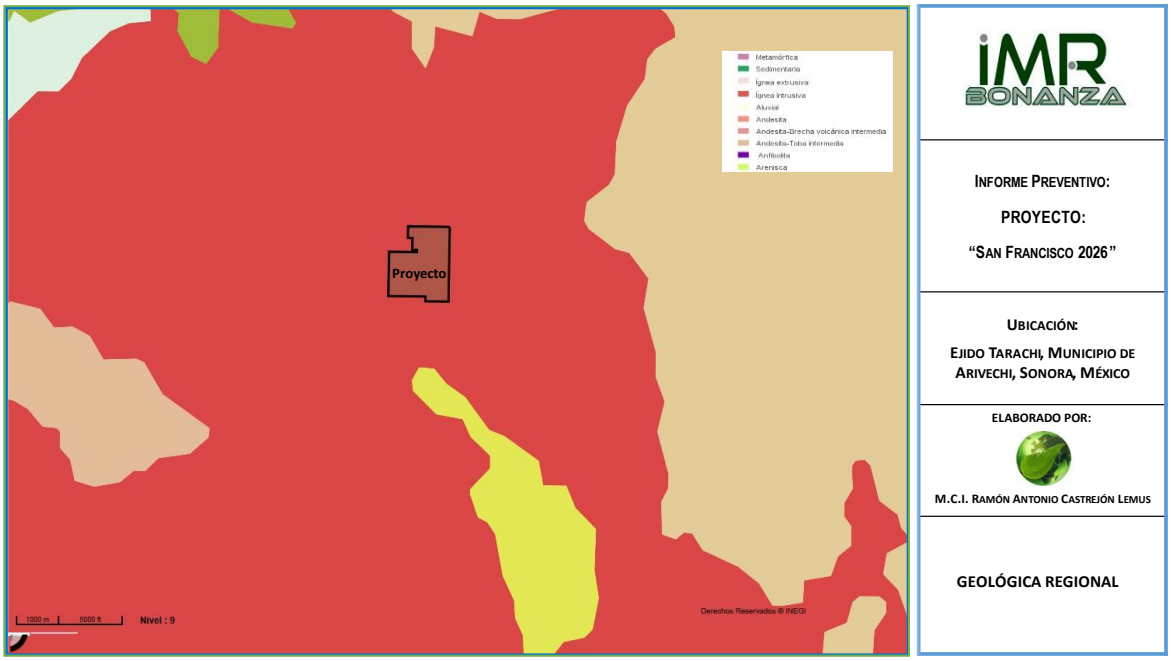


Figura 32. Tipo de roca en el área del proyecto.

Las características estructurales que predominan en el área del proyecto son las fallas extensionales que van de norte a noroeste. Estas fallas podrían haberse derivado originalmente del esparcimiento de capialzado asociado a una zona de subducción activa. Opiniones más recientes sostienen que estas fallas fueron derivadas por el desplazamiento continental del camellón de distribución del Pacifico este asociado a la apertura del Mar de Cortez.

7.2.3. Sismicidad

La clasificación de municipios, según el grado de peligro al que están expuestos, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana publicada en el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, capítulo de Diseño por Sismo (1993). Dicha regionalización incluye cuatro zonas

llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro (Gutiérrez Martínez, 2000).

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

- Zona A, de baja sismicidad. No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.
- Zona B, de media intensidad. Es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Zona D. Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Gutiérrez Martínez, 2000).

De acuerdo a esta clasificación el proyecto se encuentra dentro de la Zona B.

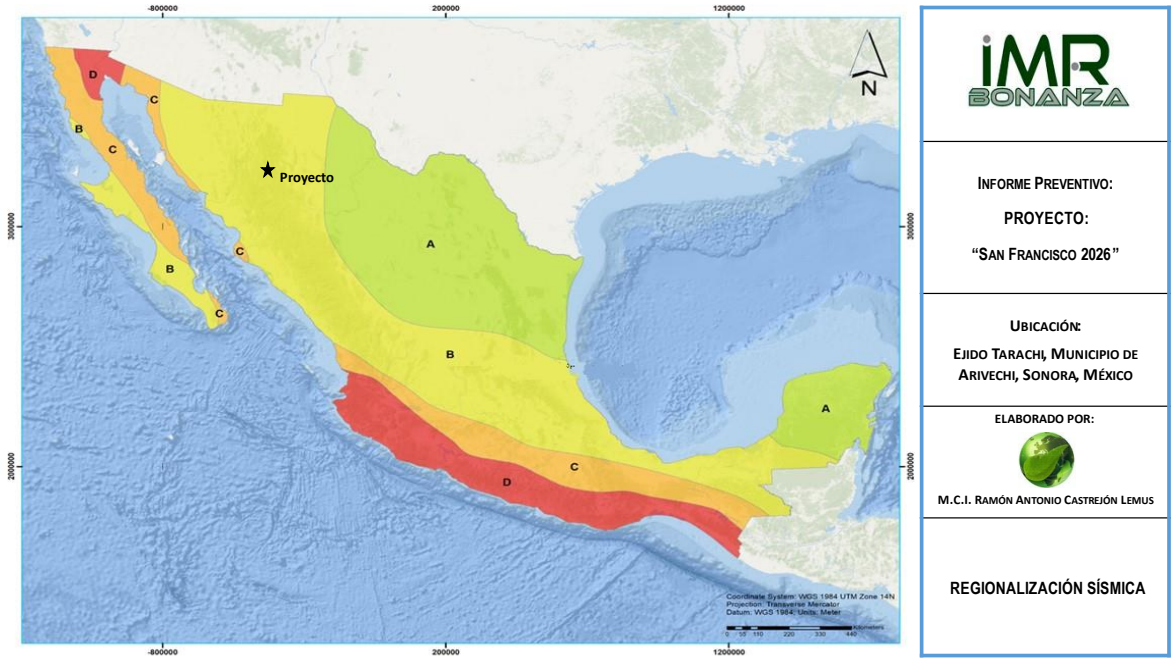


Figura 33. Regionalización Sísmica de México.

La intensidad de un sismo en un lugar determinado se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno; De acuerdo al mapa global de intensidades que representa la actividad sísmica en el país, en el área de estudio se encuentra en la escala III.

Tabla 18. Escala Modificada de Mercalli.

INTENSIDAD	EFECTOS
I	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como el paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libe por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.

INTENSIDAD	EFECTOS
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta el colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunas estructuras bien construidas en madera se destruyen; la mayoría de las estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

7.2.4. Actividad volcánica.

En el área de influencia del proyecto no existen volcanes.

7.2.5. Erosión

La degradación de suelos se refiere a los procesos inducidos por el hombre que disminuyen la capacidad actual y/o futura del suelo para sostener la vida humana (Oldeman, 1998). En el proyecto por las condiciones de vegetación se presentan principalmente degradación eólica. La erosión eólica es el desgaste de las rocas o la remoción del suelo debido a la acción del viento. El viento es un eficaz agente de erosión capaz de arrancar, levantar y transportar partículas, sin embargo, su capacidad para erosionar rocas compactadas y duras es limitada. En el fenómeno de erosión eólica, es determinante la superficie sobre la que actúa el viento. Su alteración no se limita a puntos o áreas limitadas como ocurre con la erosión hídrica, la acción del viento se ejerce sobre la totalidad de la superficie (López, 2012). Este fenómeno se presenta de manera predominante en las zonas áridas y semiáridas, aunque también se presenta en las regiones con escasa o nula vegetación durante la estación seca (Carabias et al., 1998).

Tipo: Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento

Grado: Moderado

Causa: Actividades agrícolas / Deforestación y remoción de la vegetación

En el área del proyecto no se presentan degradación eólica, hídrica, física o química.

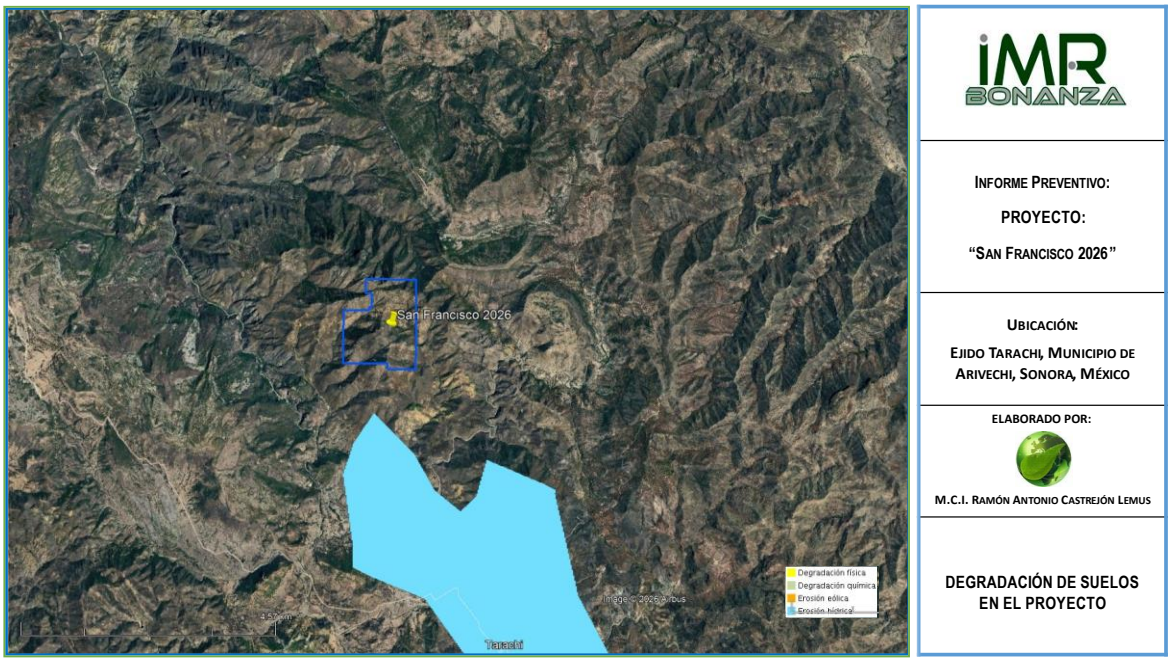


Figura 34. Degradación del suelo en el área del proyecto

7.2.6. Suelos.

En la entidad la mayor parte de los suelos son jóvenes aproximadamente el 67.58% del total entre ellos se encuentran las unidades de Litosol y Regosol que son poco desarrolladas; los suelos de textura media son los dominantes en el estado abarcando toda la porción oriental, desde Nogales en la frontera norte hasta el cerro San Francisco, en el límite con Sinaloa. Los de textura gruesa (arenosa) comprenden la zona del Desierto De Altar, la sierra del Pinacate y una amplia faja costera que incluye la parte occidental de la sub-provincia Sierras Y Llanuras Sonorenses, la cual se angosta en las proximidades de Hermosillo; también en el

oriente, sobre la Sierra Madre Occidental, se encuentran unidades con esta misma textura.

En el 80% de la superficie estatal los suelos presentan fases, ya sea físicas químicas o ambas, dentro de las primeras la Lítica es la más abundante, pues se encuentra en 42930 kilómetros cuadrados, los suelos que tienen esta fase más los Litosoles comprenden 44.91% del estado, estos suelos se distribuyen principalmente por la zona de la sierra madre occidental.

Existen también los suelos con fase gravosa los cuales ocupan el 20.61% y estos se localizan en la parte noroeste, y los suelos con fase pedregosa corresponden al 4.40% y se distribuyen en forma dispersa.

Existen también suelos los cuales presentan fase petrocalcica, como los ubicados en los alrededores de Caborca, Mariano Escobedo y Al Noroeste De Santa María De Guaymas, ocupando solo el .69%.

En general la subcuenca del Rio Mulatos, así como una porción importante de la región serrana del estado de Sonora, está conformada por suelos de formación in situ de origen reciente y muy comúnmente con un pobre desarrollo horizontal. Los más comunes en la zona son combinaciones donde dominan los Litosoles, Luvisoles, Cambizoles y Feozems (CIDESON/CES, 1995).

En específico en el área del proyecto se localizan dos tipos de suelo, el Regosol y Pheozem, siendo el de mayor presencia el Pheozem, al cubrir más del 85% del polígono.

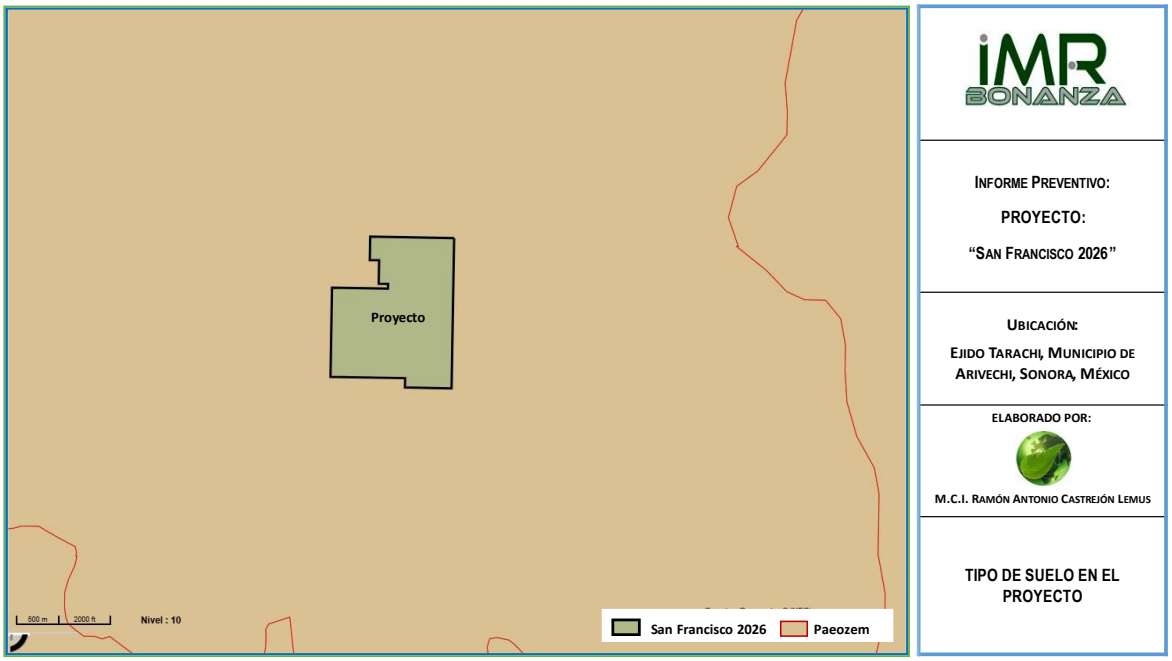


Figura 35. Tipos de suelos presentes en el área del proyecto.

El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se puede presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.

Son abundantes en el estado, suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades silíceas. El subtipo eutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio tanto, muestran unas propiedades muy relacionadas con aquellos como estratificación, descenso irregular del contenido en materia orgánica en profundidad, cambios acusados de textura de los horizontes, etc. Esta génesis hace que los suelos se encuentren caracterizados, generalmente, por la presencia de sucesivas capas sedimentarias que muestran granulometría muy variable en función de la energía que llevará el agua en el momento del

depósito. El continuo rejuvenecimiento de estos suelos por los aportes periódicos, hace que tengan un grado de evolución muy escaso, caracterizándose su morfología por un horizonte A superficial, dado que la mayoría se encuentran cultivados, seguido de diferentes horizontes C con texturas muy variables relacionadas con los distintos episodios de depósito.

Los Pheozem también aparecen en los cauces hidrográficos o áreas muy próximas de los numerosos barrancos y cañadas, que recogen las aguas de escorrentía superficial durante los periodos de lluvias intensas. Estos materiales aluviales se han ido formando por la erosión y posterior acumulación de suelos y de los productos de meteorización de las rocas situados en posiciones topográficas más elevadas por lo que han heredado muchas de sus características y propiedades. Por esta razón, se pueden distinguir gran variedad de Fluvisoles: calcáricos, gléyicos, eútricos, dístricos, tiónicos, sálicos, gipsíricos y sódicos. Los más abundantes y representativos, con mucha diferencia, son los Fluvisoles calcáricos, el cual es el tipo de suelo primario presente en el área del proyecto.

Estos Pheozem están caracterizados por un contenido en carbonato cálcico muy variable, que suele oscilar entre el 20% y el 50%, debido a que han recibido aportes continuos de los productos de alteración de las rocas carbonatadas, muy frecuentes en toda la región, o de suelos igualmente calizos erosionados de áreas circundantes.

7.2.7. Hidrología superficial y subterránea.

A nivel Cuenca, el proyecto se localiza en la cuenca del Rio Yaqui, perteneciente a la región hidrológica No.9, denominada Sonora Sur, esta región, es la más extensa en el área y la de mayores recursos de agua del noreste del país, cuenta con una superficie de 73,589 km2, que incluye 3 grandes cuencas: la del Rio Bavispe, la del Rio Haros o Papigochic y la del Rio Moctezuma.

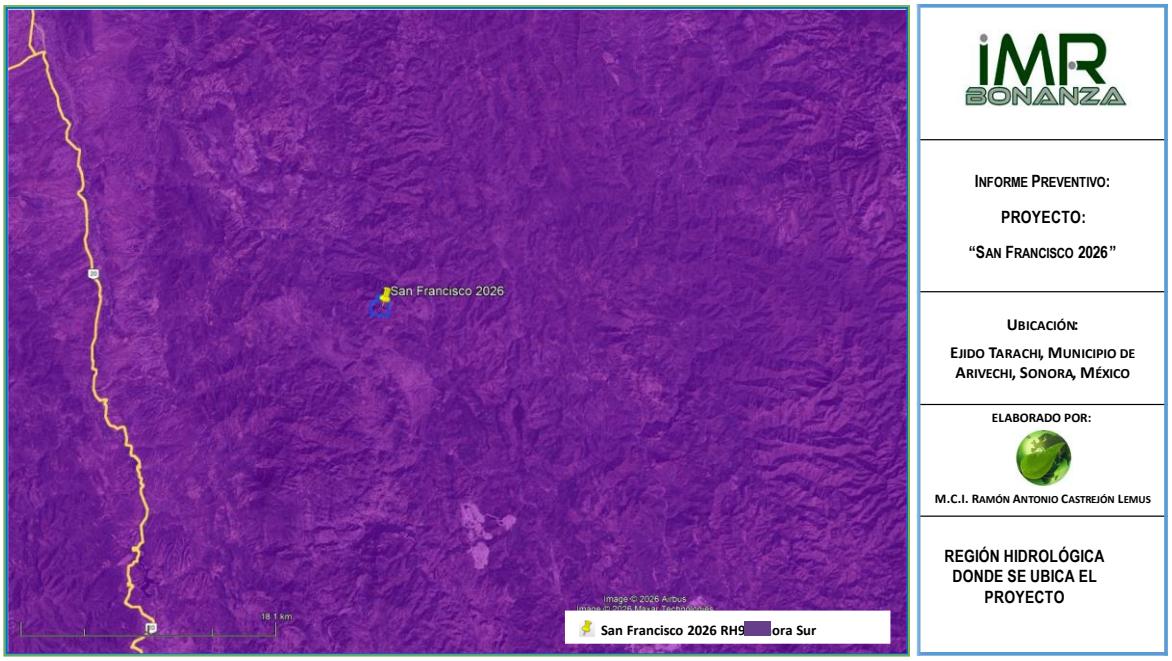


Figura 36. Región hidrológica donde se ubica el proyecto

En el área de estudio se encuentra ubicado el Rio Mulatos, que se une al Rio Tutuaca 35 km. Al noreste formando el Rio Haros.

Aguas abajo; Nacori, Bacadehuachi y Bavispe, se unen formando el conocido Rio Yaqui, en el cual se encuentran dos de las instalaciones de almacenamiento de energía hidroeléctricas más grandes del estado de Sonora, la presa Plutarco Elías Calles (El Novillo) y la presa Álvaro Obregón.

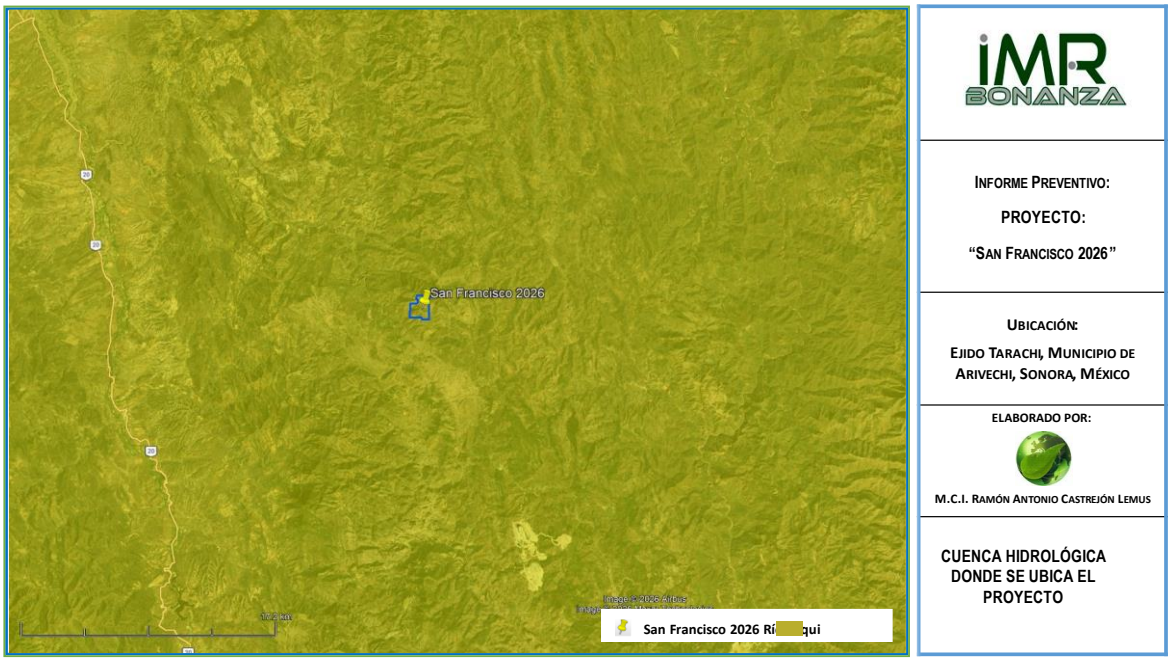


Figura 37. Cuenca hidrológica donde se ubica el proyecto

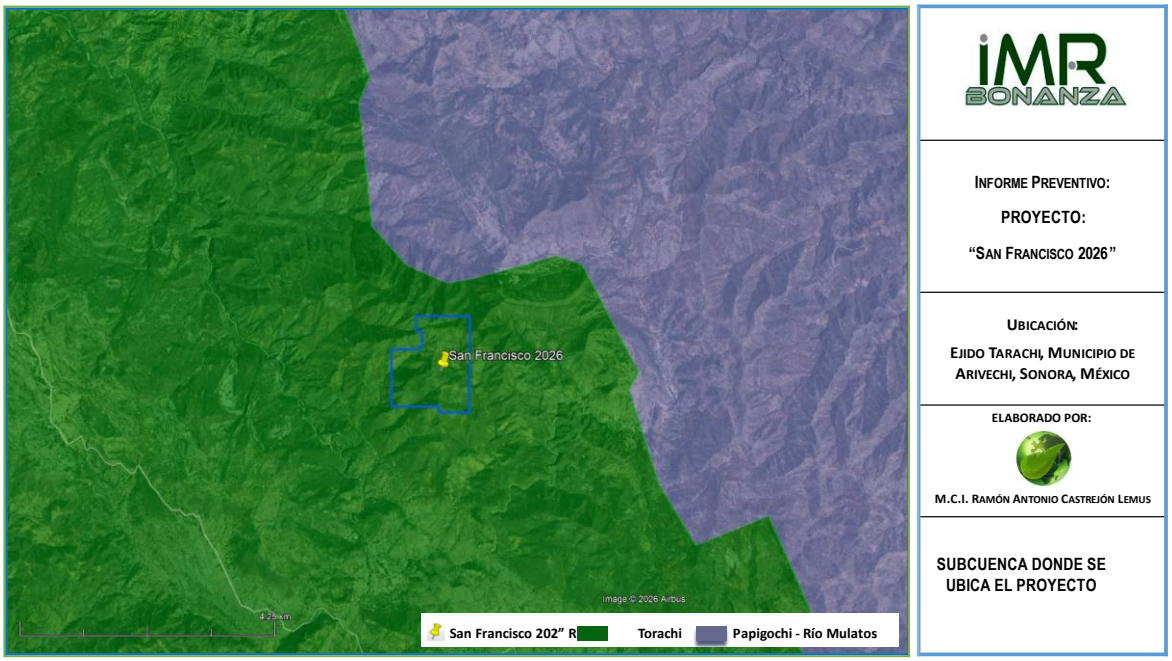


Figura 38. Subcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto

El Rio Yaqui nace en lo alto de la sierra madre occidental, conocido con el nombre de Rio Aros, cerca del límite entre Sonora Y Chihuahua. El Rio Aros como ya se mencionó se une al Rio Mulatos y fluye con dirección oeste - noroeste hasta encontrarse con el Rio Bavispe, donde cambia el nombre a Rio Yaqui, mismo que continua hacia el sur y luego al sur - oeste hasta desembocar en el Golfo De California.

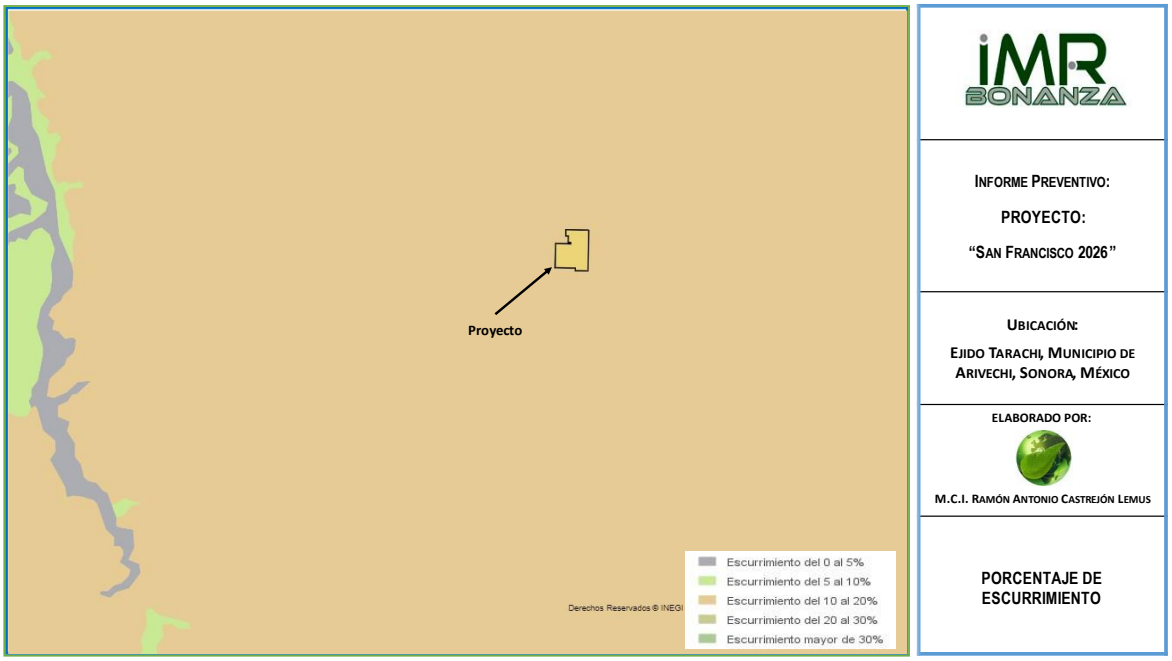


Figura 39. Escurrimientos en el área del proyecto.

De acuerdo con el INEGI (1984) la mayor parte del área se encuentra asentada sobre unidades geohidrológicas con posibilidades bajas, la superficie del suelo está compuesta por rocas ígneas, sedimentarias, volcanosedimentarias y metamórficas, existiendo pocas zonas de mayor infiltración. Sin embargo, existen zonas que presentan una infiltración media y se encuentran al oeste y noroeste del área del proyecto aproximadamente a 32-38 Km.

El proyecto que nos ocupa en el presente estudio está ubicado específicamente en la subcuenca del rio Mulatos, la cual tiene una superficie de aproximadamente 3,340 Km2.

Esta Subcuenca tiene a su vez 10 divisiones, de las cuales se puede identificar las que directamente serán influenciadas por el proyecto y se denominan para fines de estudio en el Reporte Hidrológico (WMC, 1996):

1. Microcuenca Arroyo Mulatos, dividida en dos porciones “Alto Arroyo Mulatos” y “Arroyo Mulatos Bajo Oriente”
2. Microcuenca “WD-1”
3. Microcuenca “WD-3”
4. Microcuenca “El Víctor”

Microcuenca Arroyo Mulatos

El Arroyo Mulatos es un afluente del rio Mulatos que corre en dirección norte. Su caudal superficial es de efímero a intermitente, con caudales altos de corta duración y directamente relacionados con episodios de tormentas. Para fines de estudio, la cuenca del arroyo fue dividida en dos secciones: superior y oriental inferior.

La cuenca del arroyo Mulatos, en su sección baja se extiende a lo largo del límite este de la cuenca, desde el limite mismo del poblado Mulatos, hasta su confluencia con el rio del mismo nombre. Esta parte de la subcuenca tiene una superficie de 2 a 2.5 Km2, gran parte del caudal de este tramo corresponde a corrientes subálveas en los depósitos fluviales (aluviones) del Arroyo Mulatos.

Aguas subterráneas

A nivel regional, la unidad geohidrológica predominante es la dominancia “Material Consolidado con Posibilidades Bajas”. Dicha unidad está integrada por rocas

ígneas, sedimentarias, volcano-sedimentarias y metamórficas, extendiendo pocas zonas de mayor infiltración.

Se trata de un sistema acuífero granular de tipo libre, donde el agua tiene movimiento a través de material granular y fracturado. El medio granular está constituido por depósitos no consolidados y semiconsolidados de granulometría variada (gravas, arenas, limos y arcillas) que afloran en los alrededores del poblado de Yécora, cuyo espesor varía entre 50 y 100 m. Subyaciendo a estos materiales se encuentran los depósitos conglomeráticos consolidados de la Formación Báucarit, de amplia distribución en la zona, cuyo espesor alcanza los 200 m. Esta unidad constituye el basamento geohidrológico del acuífero granular formado por el Valle de Yécora.

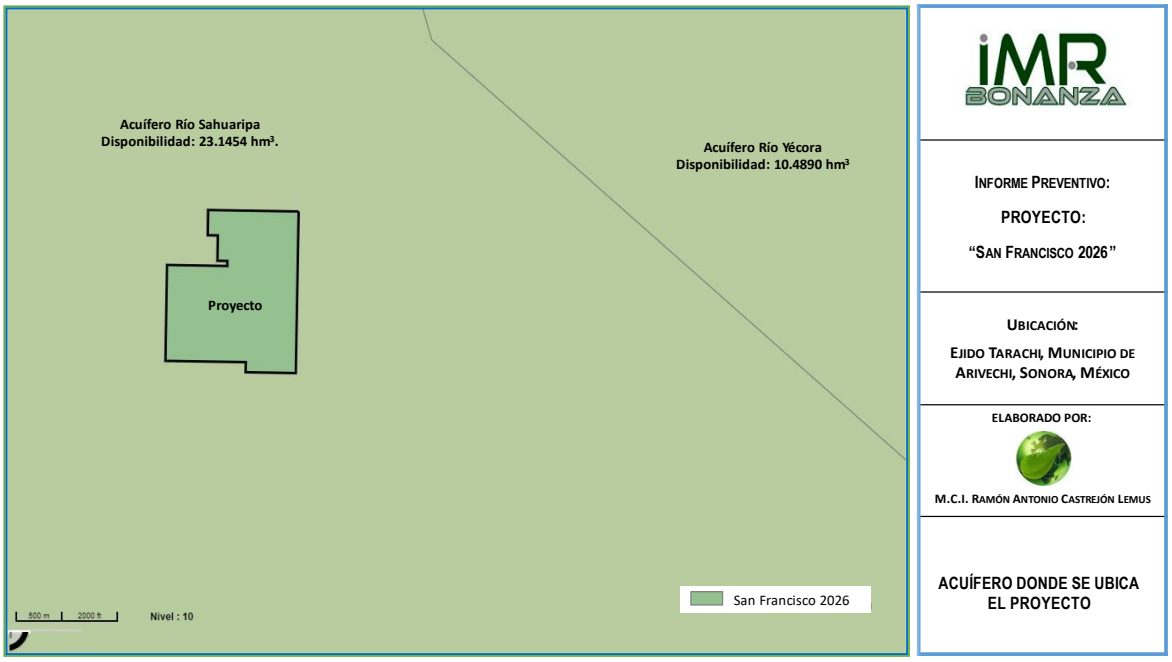


Figura 40. Acuífero donde se ubica el proyecto

Bajo los depósitos sedimentarios se encuentra una gran variedad de rocas volcánicas, desde andesitas, riolitas, tobas, etc., que presentan localmente

presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, cuyo espesor total puede alcanzar más 2500 m.

La principal recarga al acuífero ocurre por la infiltración de la lluvia en las zonas topográficamente altas. Tal es el caso de la Sierra Laguna, ubicada al noroeste, la Sierra Agua Sarca, al norte, la Sierra El Jarro, al sur y la Sierra Trigo Colón, al este. Estas sierras están constituidas por rocas volcánicas fracturadas, riolitas, tobas riolíticas, basaltos y andesitas, que posiblemente constituyen un acuífero potencial a mayor profundidad, en cuyo caso su basamento regional está formado por una serie de intrusivos, en su mayoría Laramídicos.

La zona acuífera en explotación se encuentra restringida a la pequeña zona de valle en donde se localiza el poblado Yécora. El agua que se infiltra en las porciones altas de la cuenca, constituidas por rocas volcánicas fracturadas viaja a través de una serie de fracturas y en dirección paralela a los principales escurrimientos superficiales.

En el valle también tiene lugar recarga vertical producto de precipitaciones. No existe recarga producto de la infiltración por retorno de riego agrícola, debido a que el único aprovechamiento activo en la zona de valle es de uso público urbano. La agricultura que se desarrolla en la región es de temporal.

La descarga artificial del acuífero se lleva a cabo mediante el bombeo del pozo de agua potable en la comunidad Yécora, así como en dos pozos ubicados en la mina de la Comunidad Mulatos; mientras que la descarga natural en el valle se produce por evapotranspiración en las zonas con niveles freáticos someros con presencia de abundante vegetación.

La profundidad al nivel estático en los aprovechamientos varía de 1.4 a 10.0 m; los valores más someros se registran en los alrededores de la comunidad Yécora, los

cuales se incrementan gradualmente hacia el sur, conforme se asciende topográficamente.

La configuración se restringe a la única zona de valle identificada, la cual se ubica en el extremo suroccidental del acuífero, donde se localiza el poblado Yécora. En el resto del acuífero predominan grandes sierras y cañones escarpados.

7.3. Aspectos bióticos.

7.3.1. Flora.

En la zona de influencia, la vegetación se encuentra distribuida dependiendo de las condiciones climáticas, la elevación, orientación e inclinación de las pendientes y constituyen la principal referencia del medio ambiente físico determinado de vegetación.



Figura 41. Uso de suelo y vegetación donde se ubica el proyecto

La vegetación se encuentra distribuida dependiendo de las condiciones climáticas, la elevación, orientación e inclinación de las pendientes constituyen la principal

referencia del medio ambiente físico determinado de vegetación. Si embargo, en esta región al igual que en gran parte de la sierra madre occidental en sonora, la alteración por la acción hidrotérmica del suelo resulta un agente modificador de gran importancia en la vegetación (Golberg, 1982, 1985; Búrquez, Martínez y Martín, 1992). En las partes bajas de la sierra es común ver excluidas las especies de matorrales, de los matorrales espinosos y selvas tropicales por encinares y pinares que pueden establecerse con mayor facilidad en suelos mineralizados por la acción hidrotérmica. Asimismo, en lugares protegidos, fuera de los drenajes de aire frió, en las laderas orientadas hacia el sur, es común encontrar comunidades de matorrales y selvas bajas caducifolias aún en elevada altitud.

Tanto en Sonora como en Chihuahua, es muy común encontrar a Quercus chihuahuensis como uno de los representantes de este grupo en los límites inferiores altitudinales de la comunidad. Asimismo, es común encontrar otras especies de encinos como son Quercus albocincta, Q. emoryi, Quercus arizonica, entre otros. En las zonas más elevadas, que van de los 1,650 a los 2,200 m, los encinos más importantes de la comunidad Encino-pino son el Quercus viminea, Q. hypoleucoides, Q. pennivenia, Q. epileuca, Q. fulva y Q. rugosa. Por otra parte, las principales especies de pino de esta misma comunidad están representadas por el Pinus engelmannii, P. leiophylla chihuahuana, Pinus ponderosa arizonica, Pinus lumholtzii y Pinus durangensis. Estas últimas dos especies se encuentran consideradas como endémicas para el país. Dentro de la comunidad de encino-pino, los madroños (Arbutus arizonica y A. xalapensis) son considerados como componentes arbóreos de importancia y característicos. En las zonas que cuentan con altas humedades relativas es posible encontrar paixtle (Tillandsia recurvata), planta de encinos y otras especies más de árboles de la región.

En la cuenca nos encontramos con algunos tipos de vegetación distribuidos en toda su superficie entre los que tenemos los siguientes:

Bosque de Pino. (Leopold, 1950). Miranda y Hernández X., (1963) le dan la denominación de pinares. Su amplitud ecológica es muy grande por lo que se refiere a las características de los suelos y a las condiciones climáticas; se localiza en altitudes de 300 a 4000 m. Su área de distribución corresponde aproximadamente con las principales sierras y elevaciones del país y la superficie cubierta por esta comunidad vegetal es de 17555.6 km2.

Bosque de Pino-Encino. (Pine-oak forest; Leopold, 1950). Lo constituyen comunidades arbóreas formadas por numerosas especies de pino y de encino, en proporción variable de unas y otras. Su área de distribución es muy amplia, sobre todo en las principales cordilleras de México, ocupando una superficie de 269449.6 km2.

Bosque de Encino. Es el tipo de vegetación llamado Encinares por Miranda y Hernández X., (1963). Son bosques más o menos densos, formados principalmente por encinos (Quercus) de donde se deriva el nombre de este tipo de vegetación. Las especies que lo componen varían mucho de un sitio a otro según la situación geográfica y las condiciones ecológicas, encontrándose los bosques más densos y altos en las partes húmedas de las serranías del centro y sur de México. En general puede decirse que su distribución corresponde con el Bosque de Pino y con el Bosque de Pino-Encino. Comprende una superficie de 108490 km2.

Mezquital. Es el tipo de vegetación llamado Selva Baja Espinosa Perennifolia por Miranda y Hernández X.,(1963). Se encuentra ampliamente distribuido desde el sur del país hasta las zonas desérticas del norte, abarcando una superficie de 121508.8 km2.

En la cuenca del Río Mulatos nos encontramos con algunos tipos de vegetación distribuidos en toda su superficie entre los que tenemos los siguientes: Bosque de

Encino, de Pino- Encino, Mezquital y Vegetación Secundaria (Algarrobo, Vinorama, Tepehuaje, Agaves y en gran cantidad nopales)

En el área del Proyecto se presenta una baja cobertura vegetal, en la que domina el vinorama y presencia de algunos mezquites. Esto nos indica que los tipos de vegetación que existía en el lugar han cambiado o lo están sustituyendo especie que resisten más los cambio climáticos que se han dado en los últimos años y la sobreexplotación ganadera que se desarrollaba en el lugar y que actualmente hoy es propiedad de la mina.

7.3.2. Fauna.

La fauna que se puede encontrar en toda la extensión de la cuenca es algo amplia y aquí le mostraremos algunas de las especies existentes en el área motivo de nuestra solicitud:

ANFIBIOS

Bufo	Kelloggii Hypopachus variolosus
Bufo	Marmoreus Rana Forreri
Bufo	Mazatlanensis Rana tarahumarae
Smilisca Baudini	Rana magnacocularis
Phachymedusa dacnicolor	Ambystoma rosareum
Hylactophryne tarahumarensis	Pseudoeurycea belli

REPTILES

Anolis nebuloides	Micrurus distans
Ctenosaura pectinata	Nerodia valida
Cnemidophorus bacatus	Phyllodactylus homolepidurus
Cnemidophorus burti	Phyllodactylus tuberculosus
Cnemidophorus communis	Pseudoficimia frontalis
Cnemidophorus costatus	Phrynosoma ditmarsi
Cnemidophorus estebanesis	Rhinoclemmys pulcherrima

Cnemidophorus martyris
Cnemidophorus opatae
Crotalus basiliscus
Drymobius margaritiferus
Eumeces parviauriculatus
Gyalopion quadrangularis
Imantodes gemministratus
Kinosternom integrum
Leptodeira diplotropis
Leptodeira splendida
Sceloporus jarrovi
Sceloporusnelsoni
Sceloporus scalaris
Sceloporus virgatus
Sympholis lippiens
Tantilla yaquia
Terrapene nelsoni
Thamnophis melanogaster
Urosaurus bicarinatus
Uta palmeri

AVES

Aimophila carpalis
Aimophilarusfescens
Amazilia beryllina
Amazilia violiceps
Amazona alalbifronts
Amazona finschi
Amphispiza quinquestriata
Aratinga holochlora
Cacicus melanicterus
Callipepla douglassi
Callosita colliei
Campechilus guatemalensis
Camptostoma imberbe
Campylorkynchus gularis
Caprimulgus ridgwayi
Cardellina rubrifrons
Carduelis notata
Columba flavirostris
Corvus imparatus
Icterus pustulatus
Icterus wagleri
junco phaeonotus
lampornis clemenciae
Lepidocolaptes leucogaster
Melanotis caerulescens
Momotus mexicanus
Myarchus nuttingi
Mytoborus pictus
Oriturus superciliosus
Parus sclateri
Paraus wollweberi
pheucticus chrysopelpus
Picoides stricklandi
Piculus auricularis
Piringa bidentata
Piringa erythrocephala
Polioptila nicriceps
Progne sinaloae

Cyanantuhus latirosrtis	Ortalis poliocephala
Cyrtonyx montezumae	Otus trichopsis
Empidonax fulvifrons	Rhychopsitta pachyrhyncha
Euphonia affinis	Thryothourus sinaloa
Euphonia elegantísima	Trigrisoma mexianum
Euthlypis lachyrimosa	Trogon elegans
Forpus cyanopygius	Turdus rufopalliatus
Geococcyx velox	Tyrannus crassirostris
Heliomaster constantii	

MAMÍFEROS

ORDEN MARSUPIALIA (TLACUACHES)

Didelphys virginiana californiaca	Marmosa canescens canescens

ORDEN INSPECTIVORA (MUSARAÑAS)

Notiosores crawfordi

ORDEN CHIROPTERA (MURCIÉLAGOS)

Balantiopteryx plicata pallida	Lasirius ega
Mormoops megalophylla	Myotis auriculus
Pteronotus davyi fulvus	Myotis fortidens
Pteronotus parnellii	Myotis californicus
Pteronotus personatus	Myotis leibii
Macrotus californicus	Myotis lucifugus
Choeronycteris mexicana	Myotis thysanodes
Glossphaga soricina	Myotis velifer
Leptonycteris yerbabuenae	Myotis yumanensis
Sturnina Lilium parvidens	Pipistrellus hesperus
Artibeus hirsutus	Plecotus mexicanus
Desmodus rotundus	Plecotus townsendii
Natalus stramineus	Antrozous pallidus
Eptesicus fuscus	Eumops perotis
Euderma masculatum	Emops underwoodi

Lasiurus borealis	Nyctinomops auris
Lasiurus borealis teliotis	Nyctinomops macrotis
Lasirius cinereus	Tadarida braisiliensis
ORDEN LAGOMORPHA (LIEBRE)	
Lepus hallen	Lepus californiacus
Lepus callotis	Sylvilagus floridanus
(CONEJOS)	
Sylvilagus audubonii	
ORDEN EDENTATA	
Dasypus novemicinctus	
ORDEN RODENTIA (ARDILLAS)	
Ammospermophilus harrisii	Spermophilus spilosoma
Sciurus aberti	Spermophilus tereticaudus
Sciurus arizonensis	Spermophilus variegates
Sciurus colliaei tamias dorsalis	
Sciurus nayaritensis	
(TUZAS)	
Thomomys bottae	Thomomys umbrinus
(RATON CANGURO)	
Perognathus amplus	Perognathus goldmani
Perognathus artus	Perognathus intermedius
Perognathus flavus	Perognathus penicillatus
ORDEN RODENTIA (RATA CANGURO)	
Dipodomys merriami	Dipodomys spectabilis
Dipodomys ordii	
(RATA DE CAMPO)	
Neotoma albigula	Neotoma mexicana
Neotoma intermedia	
(RATON DE CAMPO)	
Perognathus leucogaster	Reithrodontomys fulvescens

Perograthus torridus	Reithrodontomys megalotis
Peromyscus difficilis	Reithrodontomys montanus
Peromyscus eremicus	
Peromyscus leucopus	
ORDEN CARNIVORA	
Canis latrans	Mephitis mephitis
Urocyon cinereogenteus	Spilogales gracilis
Nasua nasua	Lynix rufus baileyi
Taxidea taxus berlanidieri	felis concolor
Conepatus mesoleucus	pantera onca
ORDEN ARTIDACTYLA	
Tayassu tajacu sonoriensis	Odecoileus virginianus
Ovis canadiensis	

7.4. Medio socioeconómico.

7.4.1. Demografía

La tradición minera del poblado de Tarachi y de la región serrana en Sonora, da lugar a una población sensible a los beneficios que produce la minería en las condiciones de vida de los habitantes; muestra de ello es la existencia de gambusinos en la localidad Población.

Los habitantes del poblado de Tarachi representan una pequeña proporción de la población en el municipio.

Los datos arrojados por el Censo de Población de Mulatos, indica que la población de Tarachi es de alrededor de 317 habitantes de los cuales aproximadamente 52% son mujeres y 48% son hombres.

7.4.2. Población Total.

La fluctuación de la población en el municipio de Arivechi presenta una tendencia decreciente hasta 2000, como lo muestran los Censos de Población y Vivienda de 1980, 1990 y 2000. Para 1990, la población del municipio de Arivechi se conformaba por 1,774 habitantes, mientras que, en 2000, descendió hasta 1,484 y para 2010 de 1,253 habitantes.

Tabla 19. Población 1990-2010 Municipio de Arivechi

Población 1990-2010 Municipio de Arivechi					
	1990	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**
Hombres	923	813	755	653	650
Mujeres	851	735	729	627	603
Total	**1,774**	**1,548**	**1,484**	**1,280**	**1,253**

Las localidades más importantes, además de Arivechi, su cabecera Municipal, son Bámori, Tarachi y Pónida. El total de la población en el Municipio es de 1,253 habitantes, 650 hombres y 603 mujeres.

Por su parte, en la localidad de Tarachi, hay 152 hombres y 165 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1.086, y el índice de fecundidad es de 1.520 hijos por mujer. Del total de la población, el 2.21% proviene de fuera del Estado de Sonora. El 7.89% de la población es analfabeta (el 8.55% de los hombres y el 7.27% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 5.50 (5.57 en hombres y 5.42 en mujeres).

En el año 2005, en Tarachi había 383 habitantes. Es decir, ahora hay -66 personas menos (una variación de -17,23%). De ellas, hay -33 hombres menos (una variación de -17,84%), y -33 mujeres menos (una variación de -16,67%).

El 1,89% de la población es indígena, y el 1,26% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,00% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

El 26,47% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 45,45% de los hombres y el 6,10% de las mujeres).

7.4.3. Tasa de Crecimiento Natural.

La configuración de la población por edad y sexo también refleja otros aspectos importantes sobre el crecimiento natural. Se observa, por ejemplo, que la proporcionalidad mayor de mujeres se concentra en las edades de reproducción biológica; sin embargo, solo el 5.25 % de la población es menor de 4 años, lo cual significa que existe una baja natalidad.

La mortalidad es un indicador importante en el análisis porque la población, en Mulatos, se considera envejecida, dado que el 9.88% son mayores de 60 años, mientras que en el estado de Sonora, para el mismo rango de edad, solo se registra el 2.9% de la población.

7.4.4. Movimiento migratorio (emigración e inmigración).

El fenómeno migratorio en el municipio y concretamente en Tarachi ha correspondido al comportamiento de la migración interna del Estado de Sonora. Existen dos tendencias migratorias en Sonora; por un lado, un acelerado crecimiento social en la zona costera y el incremento de la emigración en la zona serrana con crecimiento negativo.

Como se ha venido mencionando el comportamiento de la población y su tendencia de crecimiento va aunado al comportamiento económico de la región. Por este motivo la tendencia decreciente de la zona.

Históricamente, los auges y las crisis de la región están unidos a la explotación de la minería, modificándose con esto, las corrientes migratorias. La tendencia en Sonora desde la explotación de los recursos agrícolas y la creación de infraestructura de riego a partir de los veinte, provoco una corriente unidireccional:

sierra-costa. Proceso fundamental para el despoblamiento de las localidades serranas (GES:1985).

En este sentido, actualmente en Tarachi es visible un proceso inverso en el comportamiento de población.

Sin restar importancia a la migración sierra-costa, existe también un movimiento intrarregional de la población durante los meses de Julio a Agosto con fines laborales y además una corriente migratoria de las familias hacia los principales centros urbanos del estado para continuar con la educación de sus hijos. El 60 % de la población de Tarachi aprovecha las vacaciones escolares para trabajar en la cría de ganado en las rancherías aledañas (Aguayo y Verdugo:1995).

7.4.5. Servicios.

Respecto a los servicios en el poblado, si bien no representan una fuente de empleo importante es necesario precisar su cobertura, la población beneficiada y las posibilidades de conocer las condiciones de vida de la población de Mulatos.

7.4.6. Medios de comunicación.

El municipio de Arivechi cuenta con una red carretera integrada por 640 Km., donde destacan las carreteras Sahuaripa-Arivechi y Sahuaripa-San Nicolás. Sin embargo, los poblados pequeños se comunican con la cabecera municipal por medio de caminos rurales a nivel terracería.

Actualmente, el pueblo de Tarachi, ha visto mejorado su acceso, ya que Minas de Oro Nacional, da mantenimiento de manera continua al camino de acceso principal y que esta comunicado con Sahuaripa a través de un nuevo camino, que si bien no disminuyo en distancia, si mejoro su calidad, lo que hace más fácil y rápido su acceso. Este camino es transitable todo el año, sufriendo mínimo deterioro en el tiempo de lluvias, pues el mantenimiento continuo permite que su calidad no

decrezca considerablemente. Asimismo, se encuentra comunicado con las localidades cercanas al poblado de Mulatos por medio de caminos vecinales.

Existe, además, comunicación por radio, por telefonía rural y en las inmediaciones del proyecto, con señal de telefonía celular.

7.4.7. Medios de transporte.

En el municipio de Arivechi existen 5 camiones de pasajeros que tienen dos salidas diarias desde el Valle de Tacupeto a la capital del Estado y viceversa, además tiene una salida diaria de Guisamopa a Sahuaripa y de Sahuaripa a Guisamopa. En cambio el resto de las localidades dependen del transporte particular.

El municipio cuenta con una aeropistas de corto alcance en la cabecera municipal que opera ocasionalmente.

Transporte terrestre. El poblado únicamente cuenta con vehículos particulares y no se cuenta con el servicio de transporte colectivo organizado. Es decir, no existen rutas preestablecidas de transporte públicos.

7.4.8. Servicios públicos.

Las condiciones accidentadas del terreno han dificultado el establecimiento de los servicios públicos; aun así, el pueblo de Tarachi cuenta con el servicio de agua potable, la cual es proporcionada por medio de tubería conectada a la mayoría de las viviendas, el agua es transportada por medio de tubería galvanizada de 6” desde un depósito natural.

En Tarachi hay 155 viviendas. De ellas, el 64,89% cuentan con electricidad, el 98,94% tienen agua entubada, el 94,68% tiene excusado o sanitario, el 35,11% radio, el 41,49% televisión, el 24,47% refrigerador, el 12,77% lavadora, el 45,74%

automóvil, el 5,32% una computadora personal, el 7,45% teléfono fijo, el 18,09% teléfono celular, y el 0,00% Internet.

A la fecha no se cuenta con el servicio de drenaje y en cuanto a lugar de depósito de basura, existe un tiradero apropiado para la basura cercano al poblado.

En Septiembre de 1994 se electrifico el poblado por medio de placas solares a bajo costo, beneficiando a viviendas, escuelas, la iglesia, la cancha de basquetbol, comisaría de policía y comisaria ejidal.

El encargado de ejercer la autoridad en el poblado es el comisario de policía apoyado con dos policías para el servicio público de vigilancia.

7.4.9. Educación.

El poblado Tarachi cuenta con kínder, una escuela primaria y una telesecundaria. La primaria cuenta con tres profesores y aproximadamente 50 alumnos, la telesecundaria la componen un profesor y 16 alumnos (F. Gracia2006).

7.4.10. Salud.

El servicio médico es proporcionado mediante una clínica, se cuenta con un programa de consultas para pacientes con diabetes, hipertensión y control de embarazos, la consulta médica y medicinas son gratuitas a los pobladores. La clínica es para servicios básicos y de emergencia. Los pobladores pueden asistir a urgencias médicas durante las 24 hrs del día, los 365 días del año.

Entre los problemas de salud pública más frecuentes son los relacionados con el alcoholismo y drogadicción en la población joven, según los reportes médicos, lo cual se relaciona con el escaso control que existe en el expendio de cerveza y en horarios específicos.

Los requerimientos médicos de mayor envergadura se canalizan hacia otras localidades como Sahuaripa o a la ciudad de Hermosillo.

7.4.11. Vivienda.

La población se encuentra asentada en un centro de población con algunas viviendas dispersas en una superficie aproximada de 16 Has.

7.4.12. Cultura, Recreación y Deporte.

La religión católica es un aspecto importante en Tarachi, por un lado, todas las festividades se realizan de acuerdo al calendario parroquial. Las dos celebraciones anuales son el día 3 de Mayo para festejar a la Santa Cruz y el día 12 de Diciembre dedicado a la virgen de Guadalupe. La iglesia fue construida por medio de aportaciones particulares y se inauguró el 2 de Mayo de 1989. El 90% de la población profesan el catolicismo aun cuando se tiene la visita de un sacerdote únicamente durante las festividades.

Se cuenta, además, con un centro cívico del poblado que tiene una cancha de basquetbol, la cual es utilizada para volibol.

7.4.13. Factores socioculturales

Los habitantes de la zona de influencia del proyecto aprovechan los recursos naturales principalmente para la crianza de ganado bovino, caprino y equino. En virtud de que el área no posee las características adecuadas para la agricultura, de forma muy limitada a nula se da la siembra de cultivos como el maíz, el frijol en pequeñas parcelas desmontadas para tal fin en lugares con pendiente suave. Así mismo, en los patios de sus moradas, algunos habitantes tienen frutales.

El aprovechamiento de la vegetación natural, adicional a la crianza de ganado ya mencionada, es baja y destinada al uso local, principalmente para el desarrollo de posteria para cercos y corrales, así como para la construcción de casas y como

combustible en la forma de leña. Un elemento sociocultural importante es el cementerio actual, pero este no será afectado por las obras.

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

8.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales Indicadores de impacto

En este capítulo se dará a conocer los posibles impactos provocados por las actividades de exploración en el proyecto.

Los Impactos más significativos al ambiente que se esperan por el desarrollo del proyecto de San Francisco 2026 se describen para cada uno de los atributos del entorno que se verán afectados, utilizando como base los datos de la tabla, mostrada más adelante, que señala los parámetros ambientales, y en su caso las normas o estándares aplicables, que permitirán cuantificar o evaluar en forma más objetiva los efectos y eficiencia en la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen más adelante.

Tabla 20. Etapas del proyecto de exploración

Prep. del sitio y Construcción el socavón y mantenimiento de caminos				Operación: Exploración geológica				Aban-dono	
Limpieza del sitio	Rehabilitación del túnel de abajo	Almacén y suministro de insumos	Construcción de socavón	Muestreo	Mantenimiento de maquinaria	Mantenimiento de caminos de acceso	Generación de residuos	Cierre de Operaciones	Restitución del Sitio

Tabla 21. Componentes del sitio

Medio físico	Aire	Calidad del aire
		Partículas suspendidas
		Niveles de ruido
	Suelo	Características fisicoquímicas
		Uso actual
		Procesos de sedimentación y erosión
	Agua superficial	Calidad del agua
		Disponibilidad de agua
		Drenaje
		Flujo
	Agua subterránea	Características fisicoquímicas
		Flujo
		Volumen
		Nivel estático
Medio biológico	Vegetación	Composición
		Cobertura
		Spp de interés especial
	Fauna	Nativa (Distribución y abundancia)
		Especies bajo protección
		Spp de interés relevante
Medio socioeconómico	Factores socioeconómicos	Calidad de vida
		Servicios públicos
		Empleo
		Programa de Desarrollo
		Actividades Mineras
		Uso del Suelo
		Comercio y servicios

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, adversos o benéficos que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se elaboró una Matriz de Interacción o Cribado para el reconocimiento preliminar de impactos. Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: La magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad.

Para identificar los efectos de las acciones o actividades, se empleó en consideración la tabla indicada a continuación:

- No existen efectos adversos.

? No se sabe si los efectos son significativos.

A Adverso significativo.

a Adverso no significativo.

B Benéfico significativo.

b Benéfico no significativo.

La metodología seleccionada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales provocados por la puesta en operación del Proyecto, es del tipo matricial. Las etapas llevadas a cabo para establecer los impactos y evaluarlos se muestra en el siguiente diagrama:

La primera etapa del procedimiento consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se elabora un listado semidetallado de las etapas del proyecto, divididas en las actividades más importantes.

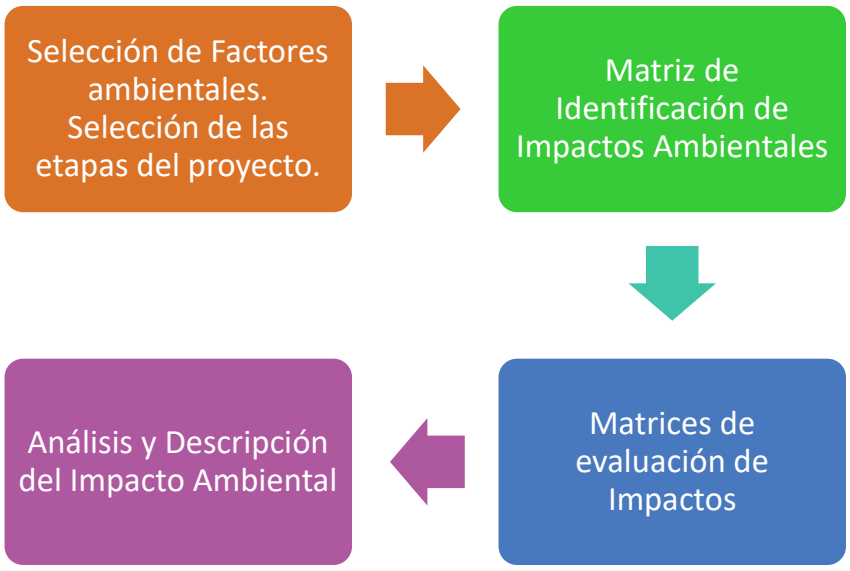


Figura 42. Flujograma de las etapas para identificación y evaluación de impactos ambientales.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca en los renglones de una matriz, mientras que las etapas y actividades del proyecto se acomodan a manera de columnas.

Cada una de las actividades del proyecto llevará intrínseca una relación con los factores o componentes ambientales, por lo que la intersección de columnas indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de estas actividades.

La matriz de impacto generada muestra que el proyecto tiene la siguiente tendencia en impactos: en las primeras etapas (Selección, preparación y construcción del sitio) afecta adversamente poco significativamente, ya que se establece en un área donde la las elevadas cantidades de precipitación pluvial agilizaran el trabajo de recuperación y restauración, mientras que las etapas de acondicionamiento, operación y mantenimiento de la obra, genera impacto positivo al ambiente

socioeconómico. En general se producirá comparativamente un mayor número de efectos benéficos por el proyecto dentro del sitio.

Tabla 22. Matriz de Impactos: Proyecto

Componentes del ambiente / Etapas del Proyecto	Prep. del sitio y Construcción de socavón y mantenimiento de caminos				Operación: Exploración geológica				Abandono	
	Limpieza del sitio	Rehabilitación del túnel de abajo	Almacén y suministro de insumos	Construcción de socavón	Muestreo	Mantenimiento de maquinaria	Mantenimiento de caminos de acceso	Generación de residuos	Cierre de Operaciones	Restitución del Sitio
Recursos Abióticos										
Aire										
Calidad del aire			a				a	a	b	b
Partículas suspendidas		a		a			a		b	b
Nivel de ruido		a	a	a			a		b	b
Agua superficial										
Calidad del agua						a		a	b	b
Disponibilidad de agua										
Drenaje							b	a	b	b
Flujo							b		b	b
Agua subterránea										
Características fisicoquímicas						a			b	b
Flujo										
Volumen										
Nivel estático										
Suelo										
Características fisicoquímicas	b					a			b	b
Uso actual			a						b	b
Procesos de sedimentación y erosión							b		b	b
Recursos bióticos										
Vegetación										
Composición									b	b
Cobertura									b	b
Spp de interés especial									b	b
Fauna										
Nativa (Distribución y abundancia)							a	a	b	b
Especies bajo protección									b	b
Spp de interés relevante									b	b
Factores socioeconómicos										
Calidad de vida	b		b	b	b	b	b	b	b	b
Servicios públicos										
Empleo	b		b	b	b	b	b	b	b	b
Actividades Mineras	b		b	b	b	b	B	b	b	b
Comercio y servicios	b		b	b	b	b	b	b	b	b

8.2. Factores ambientales que serán impactados con la obra/proyecto

Medio Físico

a) Atmósfera

Tabla 23. Impactos sobre la atmósfera

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES	OBSERVACIONES
Calidad del Aire; Partículas suspendidas; Niveles de Ruido	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	Durante el mantenimiento de accesos, así como apertura del socavón, habrá una mayor actividad de maquinaria, equipo móvil y trabajadores que producirán la emisión de gases y polvos a la atmósfera.	Siendo estas Acciones de manera temporal y en un período reducido, mismas que serán mitigadas por el Programa de Mantenimiento Preventivo de maquinaria y equipo de transporte

b) Suelo

Tabla 24. Impactos sobre el suelo

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS	ACCIONES	OBSERVACIONES
Características físico-químicas, uso actual, procesos de sedimentación y erosión	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	Eliminar un elemento del medio, se considera un impacto negativo mayor, su ponderación estará supeditada por la cantidad o proporción de elemento eliminado.	El área de influencia del polígono de estudio del proyecto es 499.50 hectáreas y el área que será utilizada directamente es de alrededor 425.00 m2 por lo cual se considera como impacto poco significativo, dado que representa su ocupación alrededor del 0.008 de %.
		Siendo un medio que ha tenido impactos menores en la modificación de sus elementos, y estando relativamente retirado de alguna comunidad, comparemos:	Que tanto, las dimensiones de disturbio que propone el proyecto, se consideran insignificantes comparadas al entorno, dado las características en las que se encuentra el ecosistema, toda vez que los 425 m2, el uso de suelo actual es de bosque de encino, sin embargo, como se puede observar en la memoria fotográfica el sitio ha sido utilizado desde el siglo pasado por lo que carece de cubierta vegetal, (además se contaré con un programa de reforestación).
		La remoción y eliminación de capas de material existente durante el mantenimiento de caminos.	Dado que se trata de áreas con actividad ganadera y minera, el disturbio es evidente, sin embargo existe levemente la posibilidad de modificar de manera local, la capacidad de escorrentía e infiltración existente además de hacer el suelo más propenso a la erosión dado esto por la eliminación de material, considerándose este un impacto adverso poco significativo.

c) Agua Superficial y Subterránea.

Tabla 25. Impactos sobre el agua

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES	OBSERVACIONES
Calidad del agua, Disponibilidad del agua, Drenaje, flujo Características físico-químicas Flujo, volumen, nivel estático	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	El eliminar la vegetación herbácea anual por mantenimiento de caminos, se construirán sobre áreas estratégicamente ubicadas donde la vegetación a perturbar sea poca y no se dañen especies bajo algún "status" de protección.	Con dichas Acciones, se vendrá a reducir la capacidad de infiltración del agua en el área donde se llevará a cabo el proyecto y modificará indirectamente la velocidad de la escorrentía superficial del agua pluvial provocando modificaciones en los patrones naturales de drenaje de manera muy local, para lo que se implementara un adecuado sistema de obras de conducción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales. Impactos considerados como adversos poco significativos. La cantidad de agua que se precipita en esta zona, es importante se tenga contemplado, en un futuro un programa de conservación de agua-suelo, por la importancia de esta zona de recarga y conducción de estos elementos

Medio biótico

a) Flora

Tabla 26. Impactos sobre la flora

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES	OBSERVACIONES
Vegetación, composición, Cobertura, Especies de interés especial	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	Afectación directa al recurso vegetación en sus diferentes estratos, con la eliminación de ejemplares de diferentes especies.	Con ello se provoca la pérdida de espacios para la vegetación natural, ya que tendrán que ser áreas para mantener caminos para la exploración, a su vez estas áreas ya no serán más lugares de reproducción de renuevos de las especies presentes en el área, hasta concluida la exploración y su definición de una siguiente etapa o su desistimiento, en aquellas zonas que no son agrícolas, las cuales representan menos del 0.008%. La implementación de un programa de plantación y reforestación para compensar los ejemplares de plantas anuales que se tengan que eliminar en el sitio del proyecto durante la Etapa de Exploración, siempre y cuando el uso del suelo actual cambie a Conservación o Restauración ó bien continuar los ciclos de siembra temporal que vienen realizándose.

b) Fauna

Tabla 27. Impactos sobre la fauna

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES	OBSERVACIONES
Nativa (Distribución y abundancia), especies bajo protección Especies de interés relevante	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	Con la eliminación de vegetación en sus diferentes estratos, en l acceso a caminos, que en algún momento se considere remover, vendrá a reducir los sitios de anidamiento y estado de ejemplares de fauna local. Aunado a esto existe fauna que ha logrado adaptarse a la presencia humana y llevar sus ciclos de vida en armonía y en compatibilidad con las actividades humanas.	Con esto se provocara el desplace hacia zonas más pobladas de vegetación natural o secundaria, por ello se considera, que se evite el derribo de vegetación arbórea de gran tamaño rectificando en todo momento el trazo del accesos o planillas, dentro de dichas zonas, para evitar reducir el número de ejemplares que servirán de semilleros para la reforestación natural. La ejecución de los trabajos normales de exploración, ya sea mediante maquinaria pesada o mano de obra local, provocará que la fauna local tenga un desplazamiento temporal y se encuentre alejada de la zona en un radio de desplazamiento, en el cual se sientan seguros y sin invasión de los espacios a los cuales están acostumbrados. Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos de la exploración minera serán adversos poco significativos dependiendo de la obra a realizar, restringiéndose el horario de labores a 7:00-19:00 hrs.

Factores socioculturales y económicos

a) Actividades socioeconómicas

Tabla 28. Impactos sobre las actividades socioeconómicas

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES	OBSERVACIONES
Calidad de vida, Servicios públicos, empleo, Actividades mineras, Comercio y servicios.	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	El impacto preexistente al ambiente provocado por asentamientos humanos, no deja ser un factor de presión para las comunidades faunísticas.	Dado que la población local acostumbra a la caza de pequeños y grandes mamíferos, así como algunas aves, las poblaciones son cada vez más reducidas. Por otra parte el ganado domésticos influyen en el hábitat de manera extensiva, a pesar de las pendientes del terreno, este uso del suelo le proporciona beneficios sustantivos para su economía, mas no para el ambiente, siendo ésta la principal presión hacia la flora, fauna, suelo y ecosistema actualmente en el sitio el proyecto.

PARÁMETRO	ACTIVIDADES QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES	ACCIONES	OBSERVACIONES
Calidad de vida, Servicios públicos, empleo, Actividades mineras, Comercio y servicios.	Limpieza del sitio, mantenimiento y apertura de socavón.	Por su topografía las comunidades han imposibilitado a sus Gobernantes acceder a ellos.	Debido a su difícil acceso con un costo social mayor y de mayor largo plazo sus beneficios podrían ser más y mayores con las comunicaciones.
		La carencia de nivel académico y deserción de escolar a nivel primaria en la microregión, incrementa el analfabetismo.	Esto provoca el aislamiento con la sociedad no realizándose la integración con ella y aprovechar la demanda de mano de obra ó bien, aprovechar el beneficio de la capacitación mediante el acenso de un mejor nivel escolar para un mejor nivel de vida. Este es el resultado de la situación precaria que viven las comunidades, su organización es gregaria con otras comunidades. El resultado es el raquítico ingreso y generación de empleos, ya que la población utiliza toda la mano de obra familiar en su actividad pecuaria y agrícola o proveyéndose de lo poco que aprovechan de los recursos naturales flora y fauna, generando un daño a éste.
		Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta. La continua toma de datos de la microregión, favorecerá la toma de decisiones	Este proyecto podría beneficiar en empleos directos, accesos y servicios a la comunidad dentro de la microregión. En la toma de decisiones para prever el tipo de apoyo que solicitaran las comunidades e integrarse a la dinámica de las mismas, pudiendo convivir las actividades de exploración con el desarrollo comunitario.

8.3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales

En este apartado el proponente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el promovente, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto. Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las etapas.

Tabla 29. Acciones a realizar por parte de la empresa en conformidad con la normatividad

Parámetro Ambiental	Normatividad Aplicable	Acciones a realizar para prevenir y mitigar impactos identificados.
AIRE	NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se realizará un programa de mantenimiento preventivo de manera permanente para los vehículos, que inciden con las especificaciones de estas normas. Tanto los que utilizan diésel, como los de combustión a gasolina, incluyendo los Contratistas, realizándose en un taller especializado
	NOM-045-SEMARNAT-1996. Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	
AGUA	NOM-006-CNA-1997	Los baños portátiles serán arrendados y mantenidos según las especificaciones por un subcontratista, no aplicando la construcción de fosas sépticas.
SUELO	NOM-021-SEMARNAT-2000	Se realizarán los muestreos y análisis de conformidad con la norma durante de actividades como parte de los estudios ambientales de línea base, una vez que los resultados de la Exploración en la Etapa de Factibilidad así lo indiquen.
	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	No se derramarán hidrocarburos al suelo. Para los aceites, grasas, estopas de desecho, serán almacenados en contenedores de 200 lts, donde se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos. Un subcontratista se encargará de su traslado y disposición final.
	NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el proce-dimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos generados serán grasas, aceites filtros, refrigerantes y material impregnado provenientes del mantenimiento de máquinas, en la anterior norma ya se mencionó el procedimiento a llevar para evitar la contaminación por estos residuos.

Parámetro Ambiental	Normatividad Aplicable	Acciones a realizar para prevenir y mitigar impactos identificados.
FLORA Y FAUNA	NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	Se prohibirá la extracción, recolección y caza de especies animales y vegetales por parte de los empleados del proyecto.
	NOM-061-SEMARNAT-1994	Se realizará reforestación con especies nativas, estableciéndose de común acuerdo con los dueños de los predios.
PROTECC. AMB	NOM-120-SEMARNAT-2020 Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Aclaración DOF 06 de enero de 1999. Modificación DOF 06 de Mayo del 2004.	Los trabajos de exploración aunque subterráneos, serán llevados a cabo de conformidad al apartado 3.20 de las especificaciones de la NOM-120.
RUIDO	NOM-080-ECOL-1994 Límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La operación de las máquinas se desarrollarán en horarios diurnos y vespertinos.
	NOM-081-SEMARNAT-1994	El horario de trabajo de los generadores y planillas será de 7am a 7pm con lo cual se evitará el ruido a las horas de descanso.

a) Atmósfera.

1. Programa de Mantenimiento Preventivo, permanente en todas las etapas del Proyecto de Exploración Minera Directa a equipo y maquinaria, se realizará haciendo énfasis en los sistemas de escape, combustión y suspensión. Los vehículos recibirán mantenimiento preventivo en un taller especializado, la máquina llegara con su mantenimiento preventivo y correctivo al Proyecto, sin embargo, de ser posible, se le realizara su mantenimiento extra en campo si es que alcanza las 100 hrs. de servicio.

2. El polvo generado durante el tránsito y movimiento de material en todas las etapas del Proyecto por los caminos, será aminorado mediante el control de velocidad de estos, quedando restringida a un máximo de 45 km/hr.

3. Durante todas las etapas del Proyecto, los gases de combustión de los motores serán mitigados implementando en el Programa de mantenimiento Preventivo para garantizar la eficiencia de todos los motores, reduciendo las emisiones y ahorrando combustible, las máquinas de pierna, cuando arriban al proyecto, llegan afinadas.

b) Agua superficial y subterránea.

1. En todas las etapas del Proyecto, por Política no se dispondrá residuos sólidos, ni líquidos generados, hacia los cuerpos de agua existente, tanto por personal de la empresa como subcontratista.

2. Todas las áreas donde se trasvasen combustibles o aceites, deberá de permanecer protegido en contenedores con tapa, colocados sobre tarimas de madera y colocando tela absorbente y linner a la base.

c) Suelo

1. En etapa post operativa se prevén y realizan acciones que mitigan los efectos erosivos y de estructura del suelo provocados en la etapa de preparación del sitio, a través de reforestación y prácticas de conservación de suelo; siempre y cuando los resultados no sean favorables en la presente etapa.

2. La posible generación de polvos por el tránsito vehicular del equipo, durante todas las etapas del Proyecto, regulando la velocidad máxima.

3. Los residuos peligrosos generados durante todas las etapas de Exploración, serán almacenados en un almacén temporal por periodos de seis meses y posteriormente recolectados por una empresa Autorizada, para su reciclamiento o destino final, de conformidad con la empresa Perforista.

4. Para evitar cualesquier riesgo de contaminación de suelo, todas las áreas donde se trasvasen combustibles o aceites, deberá de permanecer protegido en contenedores con tapa, colocados sobre tarimas de madera y colocando tela absorbente y linner a la base.

d) Flora

1. Restringir el deshierbe en las áreas entre la vegetación, estrictamente al Programa de Exploración manifestado y dentro de la propiedad o con anuencia.

2. Se evitará la quema de material vegetal.

e) Fauna.

1. Previo al mantenimiento de caminos, se deberá de permitir el desplazamiento de la fauna existente, verificando echaderos y madrigueras.

2. En relación a la fauna silvestre, se establecerá como Política de la empresa, para todo el personal y contratistas, la estricta prohibición de la cacería o colecta de todo tipo de animal presente en la zona de proyecto, con independencia de que se encuentren o no en la NOM-059-Semarnat-2010.

d) Socioeconomía.

1. Establecimiento de empleos temporales directos e indirectos para la vida útil del proyecto.

2. Programa de capacitación de todo el personal en materia ambiental, de seguridad personal y de las máquinas.

3. Promover la organización de las Comunidades para un Plan común.

4. Capacitar al personal en las actividades que se les encomiende del Proyecto.

f) Cualidades estéticas

1. La medida para aminorar el poco impacto adverso del paisaje se elimina, ya que la vegetación presente en el área, tiene un alto índice de recuperación, debido a la gran cantidad de lluvias que se presenta en el sitio a lo largo del año, permaneciendo imperceptibles las máquinas perforistas, ya que el resto de pequeñas obras se realizaran paralelamente como son las obras de control de suelo, azolve y erosión hídrica.

2. Estas medidas consisten en recuperar en el caso que haya, la capa del suelo vegetal anual previamente retirada y reforestar con especies nativas de gramíneas o el siguiente cultivo que elija el dueño, en caso de que el uso del suelo actual, decida el dueño cambiar a Conservación o Restauración, o bien pasto para la cría de ganado según sea el caso ya que como se mencionó anteriormente los habitantes del lugar tienden a desmontar para abrir paso a potreros para el ganado,

uso potencial no recomendado oficialmente, pero apegados a los usos y costumbres la empresa apoyaría esta actividad y proponiendo sistemas alternos para restaurar los sitios degradados.

9. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del proyecto se implementará un plan de manejo ambiental, supervisando que se realicen todas las acciones contempladas en las diferentes medidas que lo conforman, de tal manera que el rescate de la vegetación y la recuperación de áreas con las plantas reforestadas, permitirá que la fauna tenga zonas de conservación, de forma tal que se generarán espacios alternativos para llevar a cabo sus necesidades de alimentación y refugio.

También el establecimiento de corredores biológicos disminuirá el efecto de fragmentación de la vegetación, lo que permitirá que la fauna siga habitando las diferentes zonas del predio, teniendo diferentes lugares de refugio y que los depredadores no mermen las poblaciones actuales de mamíferos pequeños, medianos y grandes.

La responsabilidad de la empresa en la conservación y protección del predio en aquellas áreas que son arrendadas y que no utiliza, representa un elemento relevante para modificar la tendencia de modificación del medio ambiente en cuanto a extensión y calidad de sus diferentes componentes.

Asimismo, a pesar que la hidrología superficial y subterránea del sistema ambiental presenta características que reducen el efecto de posibles riesgos ambientales, con la implementación de los procedimientos para el manejo de residuos, la empresa evitará la contaminación de los mantos acuíferos y del suelo.

La difusión y concienciación del personal que operará durante el desarrollo y operación del proyecto, permitirá que la flora y fauna del lugar se mantengan y

coexistan, ya que conocerán los beneficios ambientales que tienen los recursos, entre otros, evitar la pérdida de suelo por erosión.

El establecimiento de mecanismos para el ahorro de agua, tratamiento y reúso de aguas residuales sanitarias, permitirá que los acuíferos se mantengan en equilibrio, lo cual también le generará beneficios económicos al proyecto.

Gracias a la supervisión y monitoreo ambiental, se podrán corregir algunas acciones que no den los resultados esperados, lo que se reflejará en una mejor conservación de los recursos naturales.

También se tendrá una mejor aportación económica de la población, impulsándose diferentes actividades terciarias en la zona, punto que deberá ser considerado en los Planes de Desarrollo Municipal para evitar un crecimiento de la población sin control, aportando a su vez un porcentaje importante del valor interno bruto del estado y a la nación.

La región en la cual se pretende realizar el Proyecto, en las últimas décadas se ha venido detectado un potencial minero de gran importancia, esto en base a la riqueza geológica obtenida y la posibilidad de continuar obteniendo resultado favorables en el proyecto.

El desarrollo del proyecto se requieren menos de una hectárea de la cual, cerca del 40% ya se encuentran desprovistas de la vegetación, derivado del desarrollo de actividades ganaderas y mineras llevadas a cabo con anterioridad; y es por esto que la afectación en las superficies involucradas en el Proyecto con relación al sistema no serán significativas en el ecosistema.

El proyecto generará fuentes de empleos estables y bien remunerados para las personas de la región, las cuales se localizan en sitios en donde es difícil que otras actividades o sectores lleguen a generar fuentes de trabajo importantes.

Desde el arrendamiento de terrenos, compra de insumos, hasta la contratación de los pobladores resulta una derrama económica, que modificará la calidad de vida en la región desde los tipos de vivienda hasta los servicios a los cuales tienen acceso.

A nivel regional y estatal, la contratación de grandes proveedores y servicios reditúa en el flujo económico de muchos sectores (servicios, refacciones, construcción, etc.) los cuales se ven beneficiados por el desarrollo del Proyecto.

En general se concluye que el Proyecto, atraerá y generará múltiples beneficios para las comunidades vecinas y para la región.

El costo ambiental que implica este tipo de proyectos no es considerable, debido al tipo de aprovechamientos de recursos naturales que esto involucra por las características particulares de las actividades de exploración a realizar, aunado a la implementación de las medidas de prevención y mitigación a adoptar se concluye que este proyecto será ambientalmente responsable y que el costo ambiental contra el beneficio a generar quedará saldado con creces.

Es importante señalar, que esta relación se alcanza si se cumplen con las medidas de control y mitigación de los impactos ambientales negativos por lo que deberá de ponerse especial atención en la aplicación y desarrollo de las mismas.

Se considera que las actividades de exploración minera, que se pretenden llevar a cabo en el proyecto de exploración, provocará un impacto adverso muy poco significativo en el suelo, aire, vegetación y paisaje, principalmente, tal y como se

analizó en la matriz de identificación de impactos, principalmente, gracias a una buena planeación de las actividades a realizarse en el sitio, al igual de los sitios escogidos para la construcción de accesos.

En el aspecto social la empresa traerá consigo de cierta manera una seguridad social ya que será generadora de empleos directos, además impulsará el desarrollo micro regional con el mantenimiento de caminos de acceso. En desarrollo del sitio no implicará aumento poblacional que implique impactos negativos por crecimiento urbano significativo.

En el ámbito ecológico los impactos que se darán, no serán de gran importancia y se contemplan una serie de medidas de mitigación para aminorar este efecto adverso en materia de aire, agua, suelo, flora y fauna, además que el área tiene una precipitación anual elevada, por lo que se prevé la pronta y eficaz recuperación del sitio. La Compañía se compromete a restaurar el área propuesta de trabajo, siempre y cuando el uso actual del suelo decida el dueño cambiarla a Conservación o Restauración, toda vez que los resultados de la presente Exploración, sean adversos, o bien durante la vida del proyecto en caso de que proceda a la siguiente etapa de explotación.

El proyecto en cuestión de manera general que tendrá un impacto benéfico a corto plazo, ya que vendrá a subsanar la economía regional generando empleos directos además de provocar una derrama económica considerable en la presente etapa de Exploración.