MINERA MAR DE PLATA, S.A. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO

EXPLORACIÓN MINERA DIRECTA PROYECTO “SAN MARCIAL”

MUNICIPIO:
SANTA ANA, ESTADO DE SONORA

FECHA:
JUNIO DE 2026

Índice de contenido:

Introducción **6**

1.- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio. **7**

1.1.- Proyecto **7**
1.1.1.- Ubicación del proyecto 7
1.1.2.- Superficie total del predio y del proyecto. 8
1.1.3.- Inversión requerida 12
1.1.4.- Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 12
1.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación). 13

1.2.- Promovente **15**
1.2.1.- Registro Federal de Contribuyentes. 15
1.2.2.- Nombre y cargo del representante legal. 15
1.2.3.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones. 15

1.3.- Responsable del Informe preventivo. **16**
1.3.1.- Nombre o razón social. 16
1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes. 16
1.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio. 16
1.3.4.- Profesión y Número de Cédula Profesional. 16
I.3.5. Dirección del Responsable del estudio 16

2.- REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. **17**

2.1. Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de los recursos naturales, y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades del proyecto. **17**
Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas 20
Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030) 29
Plan Estatal de Desarrollo (2021- 2027) 29

II.2.- Si las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). **30**
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 30
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora 44
Regiones prioritarias 48
Regiones terrestres prioritarias. 48
Regiones Hidrológicas Prioritarias. 48

2.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta secretaría. **48**

III.- Aspectos técnicos y ambientales **49**

III.1.- Descripción general de la obra o actividad proyectada. **49**
a) Localización del proyecto 49
b) Dimensiones del Proyecto 53
c) Características del proyecto 53
III.1.3.1. Caminos de acceso por construir 55

III.1.3.1. Caminos de acceso a rehabilitar 56
III.1.3.1. Planillas a constuir 56
En el caso de las planillas de barrenación, se contempla la habilitación de 33 planillas con dimensiones de 6 m × 12 m cada una, lo que representa una superficie total de afectación de 0.24 ha. Esta superficie equivale al 0.83 % de la superficie total del proyecto, correspondiente a 28.5 ha. 56
De acuerdo con los criterios establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020, el límite máximo de afectación permitido para este tipo de obras es de 7.68 % de la superficie del proyecto. En este sentido, la superficie propuesta para las planillas de barrenación se encuentra significativamente por debajo del límite establecido por la norma, por lo que cumple con los criterios y restricciones aplicables en materia ambiental para actividades de exploración minera. 56
III.1.3.4. Barrenos 56
Situación legal. 57
d) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado 57
Posibilidad de uso agrícola 57
Posibilidades de uso Pecuario 58
e) Programa de trabajo 59
Etapa de Preparación del sitio y selección del mismo 59
Etapa de Operación 59
Construcción y rehabilitación de accesos 59
Barrenación. 59
Sellado de barrenos 60
Limpieza del sitio 60
III.1.6.1.3. Descompactación de suelos 60
Reforestación 60

3.2. Identificación de sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto ambiental, así como sus características fisicoquímicas. 62
Volumen, transportación y tipo de almacenamiento 63

3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. 63
III.3.1. Descripción general de los procesos operaciones y/o actividades principales 63

3.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto. 64
III.4.1. Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada. 64
III.4.3.- Identificación de atributos ambientales. 67
III.4.3.1.- Aspectos abióticos. 67
III.4.3.1.1.- Clima. 67
III.4.3.1.2.- Geología y Geomorfología. 68
Sismicidad 70
Riesgo por Inundaciones 71
III.4.3.1.3.- Edafología. 73
III.4.3.1.4.- Hidrología. 74
III.4.3.2.- Aspectos bióticos. 76
III.4.3.2.1.- Flora. 76
III.4.3.2.2.- Fauna. 76
III.4.4.- Funcionalidad. 77
III.4.4.1.- Población. 77
III.4.4.2.- Educación. 78
III.4.4.3.- Economía. 78

III.4.4.4.- Infraestructura y servicios. 79
III.4.5.- Diagnóstico ambiental. 80

III.5.- Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. 80
III.5.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales. 80
III.5.2.- Descripción de impactos. 83
III.5.3.- Medidas de mitigación de impactos ambientales 84
III.5.4.- Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación 86
III.6.- Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto. 87
III.7.- Condiciones adicionales. 87

BIBLIOGRAFÍA 89

Índice de tablas:

Tabla 1.- Coordenadas de Barrenos 9
Tabla 2.- Superficie a afectar por obras en las 28.5 ha del Sitio del Proyecto 10
Tabla 3. Superficie total de Concesiones 11
Tabla 4.- Cronograma de actividades 14
Tabla 5. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas 20
Tabla 6. Asociación del proyecto con los requerimientos de la NOM-120-SEMARNAT-2020 22
Tabla 7. Vinculación jurídica del proyecto con las estrategias sectoriales de la UAB 9 33
Tabla 8.- Vinculación del proyecto con las estrategias de regulación ecológicas establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 37
Tabla 9. Vinculación del proyecto con las Aptitudes ambientales a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. 46
Tabla 10. Vinculación del proyecto con el lineamiento ecológico aplicable a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. 47
Tabla 11. Vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. 47
Tabla 12. Vinculación del proyecto con los Criterios de Estrategias ecológicas aplicables a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. 48
Tabla 13. Coordenadas Area general del proyecto 52
Tabla 14. Ubicación de barrenos. UTM, WGS 84 R12 N 54
Tabla 15. Títulos de concesión minera. 57
Tabla 16.- Disponibilidad de agua en el acuífero Río Zanjón 58
Tabla 17. Programa de trabajo. 61
Tabla 18. Equipo y maquinaria. 62
Tabla 19. Sustancias utilizadas en el proyecto. 62
Tabla 20. Propiedad fisicoquímica de la gasolina PEMEX. 62
Tabla 21. Propiedades fisicoquímicas del Diesel. 63

Tabla 22. Sustancias y volúmenes a utilizar en el proyecto. 63
Tabla 23. Lista de verificación y factores ambientales. 81
Tabla 24. Matriz de impactos. 82
Tabla 25.-Medidas de mitigación de impactos ambientales 84
Tabla 26. procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación. 86

Índice de figuras:

Figura 1.- Ubicación del proyecto 7
Figura 2. Superficie del sitio del proyecto (cuadrantes azules), Barrenos (pintos amarillos) 8
Figura 3 Concesiones, barrenos y área general del proyecto 11
Figura 4: limites de UAB 9 y UAB 104 respecto al proyecto 32
Figura 5. Unidad Ambiental Biofísica 9, Sierras y valles del norte 33
Figura 6. Unidad Ambiental Biofísica 104 (Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales) 37
Figura 7. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. 46
Figura 8.- Localización del proyecto 50
Figura 9. Area general del proyecto (polígono rojo) 51
Figura 10. Vértices del Proyecto 52
Figura 11. Superficie del sitio del proyecto (cuadrantes azules) 53
Figura 12: Ubicación del proyecto respeto al acuífero Rio Zanjón 58
Figura 13.- Area de influencia del proyecto 66
Figura 14.- Climatología presente en el Predio. 68
Figura 15. Geología presente en el Predio. 69
Figura 16. Regionalización sísmica de la República Mexicana 71
Figura 17. Riesgo por inundaciones, Atlas Nacional de Riesgo. 72
Figura 18. Riesgo por presencia de ciclones tropicales, Atlas Nacional de Riesgo. 72
Figura 19. Zonas potenciales de deslizamientos, Atlas Nacional de Riesgo. 73
Figura 20. Edafología presente en el Area del Proyecto. 74
Figura 21. Localización del Acuífero. 76
Figura 22. composición por edad y sexo, Censo INEGI 2020 77
Figura 23. Características educativas, censo INEGI 2020 78
Figura 24. Características educativas, Censo INEGI 2020 79
Figura 25. Infraestructura y servicios, Censo INEGI 2020 79
Figura 26. Plano de localización municipal (Santa Ana) 87

Anexos:

anexo 1: Contrato de compraventa de acciones de la sociedad Minera Breco, S de R.L. de C.V.
anexo 2: Tarjetas Registro público de minería.
anexo 3: Acta constitutiva
anexo 4: Constancia de situación fiscal
Anexo 5: Poder del representante legal.
Anexo 6: Copia de identificación oficial del representante legal.
Anexo 7: Identificación del responsable del estudio

Introducción

El presente Informe Preventivo se elabora en cumplimiento de lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como de las disposiciones aplicables 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 con climas secos y templados donde se desarrolla vegetación de zonas áridas, semiáridas, templadas y matorral xerófilo.

El proyecto denominado “San Marcial” consiste en la ejecución de actividades de exploración minera directa destinadas a evaluar el potencial geológico y económico de los cuerpos mineralizados presentes dentro del área de interés ubicada en el municipio de Santa Ana, Sonora. Dichas actividades comprenden la habilitación y utilización de accesos existentes y, en caso de ser necesario, la apertura de caminos secundarios, la construcción de plataformas de barrenación, la ejecución de sondeos exploratorios, así como las obras y actividades auxiliares requeridas para el desarrollo de la campaña de exploración.

La finalidad de este Informe Preventivo es demostrar que las obras y actividades propuestas cumplen con los supuestos establecidos en la legislación ambiental vigente para su evaluación mediante este instrumento, así como identificar y describir las medidas de prevención, mitigación y restauración que serán implementadas para evitar, minimizar y controlar los posibles impactos ambientales derivados de su ejecución.

La elaboración del presente documento considera las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área del proyecto, así como las condiciones ambientales prevalecientes en la región. Asimismo, incorpora la descripción de las actividades de exploración, la superficie requerida, los recursos naturales involucrados y las medidas de manejo ambiental que permitirán garantizar la protección de los ecosistemas presentes durante todas las etapas del proyecto.

Con la implementación de las medidas preventivas y de control ambiental propuestas, se prevé que las actividades de exploración minera directa del Proyecto San Marcial se desarrollen de manera compatible con el entorno ambiental, contribuyendo a la generación de información geológica necesaria para la evaluación del potencial minero del área, sin comprometer la integridad de los recursos naturales ni el equilibrio ecológico de la zona de influencia.

1.- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio.

1.1.- Proyecto

Exploración minera directa Proyecto “San Marcial”, Santa Ana, Sonora.

1.1.1.- Ubicación del proyecto

El área del proyecto de exploración minera directa “San Marcial”, motivo del presente estudio, se encuentra al sur del municipio de Santa Ana Sonora y se localiza en la parte norte del estado de Sonora a 860 msnm, para llegar al área del proyecto, se parte de Hermosillo rumbo a Nogales sobre la carretera México 15N y se recorren 144 KM. Para posteriormente tomar una desviación a mano derecha que conduce al rancho “Las peñitas” al cual se llega después de recorrer 24.5KM. Se continua rumbo al SE por 2.9km hasta llegar al P.P. (WGS84) X=511322.00 y Y=3’346,309.00. mismo que se encuentra dentro del área del proyecto.

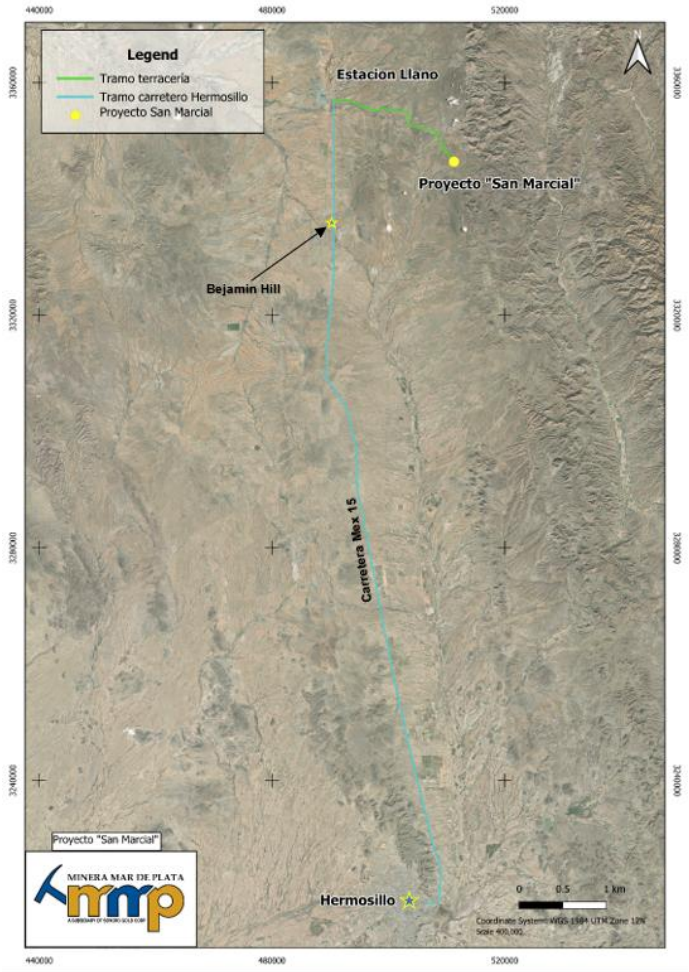


Figura 1.- Ubicación del proyecto

1.1.2.- Superficie total del predio y del proyecto.

De acuerdo con la NOM-120-SEMARNAT-2020, para determinar la superficie del Sitio del Proyecto, se debe elaborar una retícula con cuadrantes de 50 m X 50 m alrededor de la superficie a afectar por las actividades directas de exploración. Por lo anterior, la retícula dibujada para el Proyecto comprende 114 cuadros de 0.25 ha, lo que implica **una superficie de 28.5 ha para el Sitio del Proyecto**, la cual a su vez constituye la superficie de referencia para determinar las proporciones de afectación para cada una de las actividades reguladas por la NOM-120-SEMARNAT-2020.

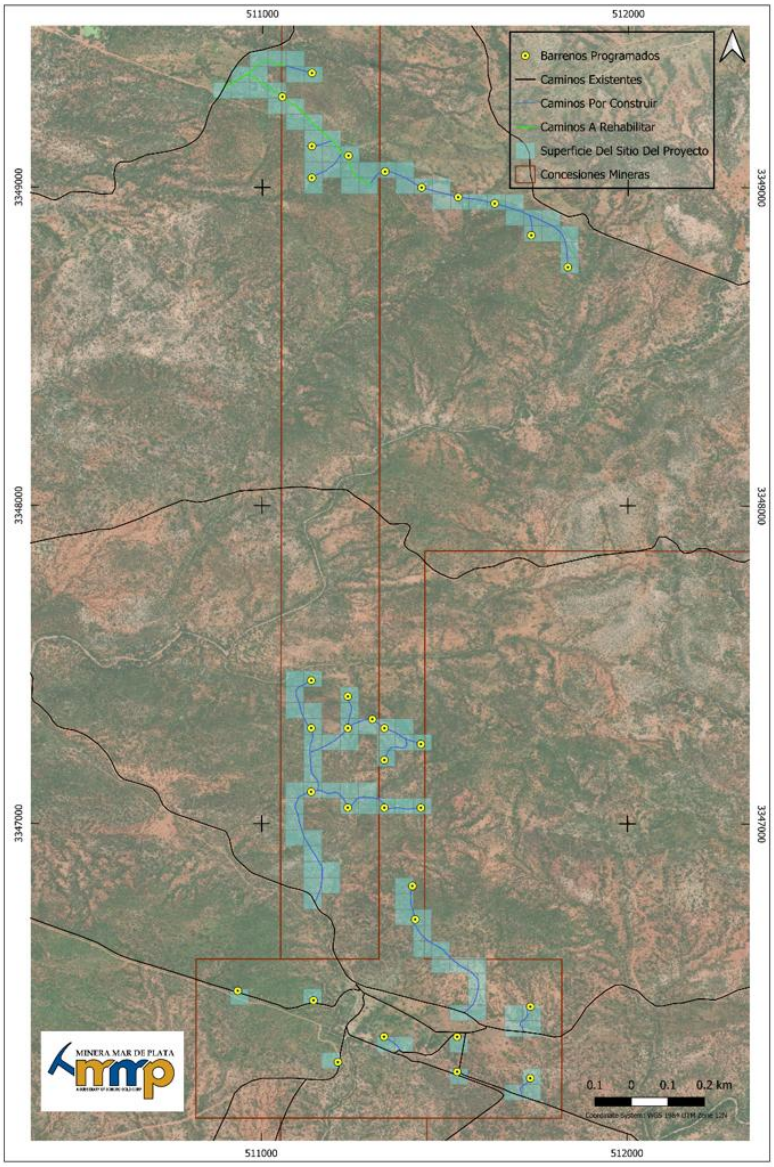


Figura 2. Superficie del sitio del proyecto (cuadrantes azules), Barrenos (pintos amarillos)

Tabla 1.- Coordenadas de Barrenos

Coordenadas Barrenos "San Marcial"			
No.	Barreno #	Coordenadas UTM WGS 84	
		Este	Norte
[redacted]			

Para proporcionar acceso a las planillas de barrenación (6m x 12m), se contempla la construcción de nuevos caminos, y la rehabilitación de caminos existentes que presentan condiciones inadecuadas para su uso, así como el aprovechamiento de caminos existentes en buenas condiciones.

Todos los caminos considerados para el proyecto cumplirán con las especificaciones establecidas en la NOM-120-SEMARNAT-2020, teniendo un ancho máximo de 5 m. La longitud total de los caminos a construir, y caminos a rehabilitados se presenta en la Tabla 2 (siguiente).

Los caminos nuevos construcción y aquellos sujetos a rehabilitación ocuparán una superficie total de 20,660 m², mientras que el uso de caminos existentes permitirá minimizar la afectación adicional al terreno y a la vegetación presente en el área del proyecto. Cada una de las 33 planillas de barrenación tendrá dimensiones de 6 X 12 m.

Tabla 2.- Superficie a afectar por obras en las 28.5 ha del Sitio del Proyecto

Obra	metros	Superficie		Proporción respecto a la superficie total del Proyecto (%)	Proporción máxima a afectar de acuerdo con la NOM-120-SEMARNAT-2020 (%)
		m²	ha		
Caminos a construir	5 x 3,435	17175	1.72	6.03	**10.5**
Caminos a rehabilitar	5 x 697	3485	0.35	1.22	**10.5**
33 Planillas de barrenación	6 X 12	2376	0.24	0.83	**7.68**
Total		**23,036.00**	**2.30**	**8.08**	**28.68**

114 cuadrantes	**50 x 50**	**285000**	**28.5**

Nota: La longitud de las planillas se desarrollará de manera paralela al camino de acceso, con el propósito de aprovechar la infraestructura existente y minimizar la afectación adicional al terreno y la vegetación. Asimismo, el equipo de barrenación cuenta con la capacidad de posicionarse y orientarse adecuadamente para ejecutar los barrenos en la dirección requerida, sin necesidad de ampliar las dimensiones de las planillas más allá de lo estrictamente necesario.

La totalidad de las planillas de barrenación se encuentran dentro de las concesiones mineras que se muestran en la Tabla 3, dichas concesiones son propiedad de la empresa **Minera Mar de Plata S.A. de C.V.**, mismas que fueron adquiridas mediante un contrato de acreditación de derechos celebrado el 26 de mayo del 2014. A continuación de describe la acreditación de los derechos del promovente:

Acreditación de derechos del promovente, ver **anexo 1** (Contrato de compraventa de acciones

de la sociedad Minera Breco, S. de R.L. de C.V.) ver **anexo 2** tarjetas Registro publico de minería.

Minera Mar de Plata, S.A. de C.V., en su carácter de promovente, acredita contar con derechos e interés jurídico para el desarrollo y gestión del proyecto objeto del presente Informe Preventivo, derivado de su participación accionaria en la sociedad titular de los derechos correspondientes, conforme al Contrato de Compraventa de Acciones celebrado con fecha 26 de mayo de 2014.

Derivado de dicha operación corporativa, se formalizó la adquisición de participación accionaria de la sociedad Minera Breco, quedando Minera Mar de Plata, S.A. de C.V. integrada como accionista de la misma, con los derechos corporativos y patrimoniales inherentes conforme a la legislación aplicable y documentos corporativos correspondientes.

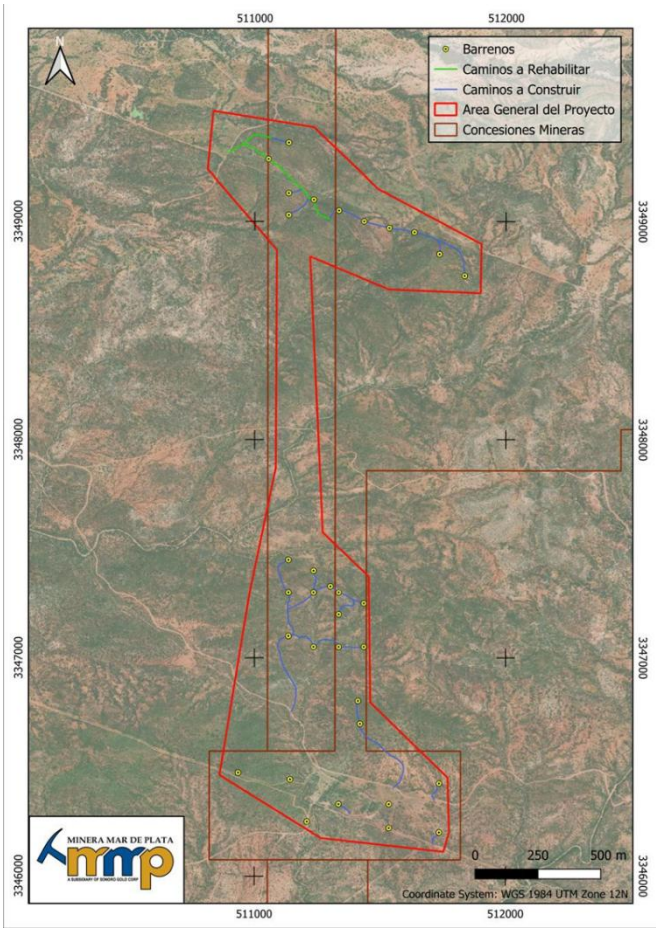
En virtud de lo anterior, Minera Mar de Plata, S.A. de C.V. cuenta con facultades para promover, gestionar y dar seguimiento a los trámites, estudios y autorizaciones requeridas para el desarrollo del proyecto objeto del presente Informe Preventivo ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Tabla 3. Superficie total de Concesiones

Número Título de Concesión	Nombre de la Concesión	Superficie concesionada (has)
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	TOTAL:	[redacted]

En la siguiente figura (figura 3) podrá observar el área general del proyecto, los barrenos y las concesiones. **El área general del proyecto** es simplemente un polígono que hace referencia para identificar la zona del proyecto, es meramente ilustrativo y se utilizará para los siguientes planos referentes a Clima, geología, edafología, etc.

Figura 3 Concesiones, barrenos y área general del proyecto



1.1.3.- Inversión requerida

Para realizar las actividades del proyecto de exploración minera directa, se requerirá un monto estimado de [redacted]

Dentro de este monto se incluye la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, derivadas de las etapas de preparación del sitio y construcción, como la recuperación de aceites gastados y la no contaminación del suelo, el uso de recipientes para separar la basura, la contratación de sanitarios portátiles y la ejecución de los programas de rescate y protección de flora y fauna silvestre, reforestación, restauración y vigilancia ambiental.

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

El proyecto requerirá un total de 10 trabajadores, de los cuales 5 serán empleados directos, y los 4 restantes indirectos. Esto con base en la planeación y la magnitud del proyecto.

2 geólogos
2 ayudantes

3 perforistas
1 operadores de tractor
1 chofer de pipa
1 supervisor ambiental.

Se tendrá un turno de 8 horas de 7:00 am a 3:00 pm de lunes a sábados, por lo anteriormente expuesto, se contará temporalmente para el trabajo diario en campo de un máximo de 6 personas. Es importante aclarar que en ninguna de las etapas se contempla la realización de campamentos o dormitorios en el área del proyecto, dado que la mano de obra es propiamente de la empresa contratista, cuyo alojamiento es en el poblado de Santa Ana. Sólo se establecerán zonas de trabajo dentro de las mismas obras de exploración, consistentes en zonas sencillas para el establecimiento del equipo de trabajo diario, las cuales se colocan y retiran conforme la ubicación de las obras a realizar, consistentes en mesa de trabajo, lonas, herramientas básicas como tornillos, brocas, martillos, equipo de protección personal (guantes, overoles, cascos, mascarillas para polvo, etc.).

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

Para las actividades de preparación del sitio, operación y abandono del proyecto, se estima un periodo de 6 meses a partir de la adquisición de las autorizaciones correspondientes.

Tabla 4.- Cronograma de actividades

ETAPA	ACTIVIDAD	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6	
Preparación del sitio	Estudios Preliminares												
	Delimitación de la superficie de los caminos a construir												
	Ejecución de actividades de protección de especies de fauna silvestre												
	Ejecución de actividades de protección de especies de flora silvestre												
	Desmonte, despalme de los caminos a construir												
	Desmonte, despalme de los caminos a rehabilitar												
	Remoción de vegetación en planillas (consideradas al final del camino rehabilitado o construido)												
	Almacenamiento de suelo vegetal												
	Acondicionamiento de la superficie de la planilla												
	Traslado de maquinaria, equipo, insumos y vehículos												
Operación y mantenimiento	Barrenación a circulación inversa												
	Mantenimiento												
Abandono del sitio	Limpieza del sitio												
	Escarificacion de caminos rehabilitados y construidos												
	Sellado de barreno con cemento e identificacion del mismo												
	Retiro de maquinaria y equipo												
	Remosion de resudios de cualquier tipo y disposición final												
	Reforestación de caminos y planillas												

1.2.- Promovente

Minera Mar de Plata, S.A. de C.V. **anexo 3** Acta constitutiva

1.2.1.- Registro Federal de Contribuyentes.

[redacted] **anexo 4** Constancia de situación fiscal

1.2.2.- Nombre y cargo del representante legal.

[redacted]

1.2.3.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones.

Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

[redacted]

Colonia o barrio

[redacted]

Código Postal

[redacted]

Municipio o Delegación

[redacted]

Entidad Federativa

[redacted]

Teléfonos y Fax

[redacted]

Correo electrónico

[redacted]

1.3.- Responsable del Informe preventivo.

1.3.1.- Nombre o razón social.

[redacted] **Anexo 7** Identificación del responsable del estudio

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes.

[redacted]

1.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio.

[redacted]

1.3.4.- Profesión y Número de Cédula Profesional.

[redacted]

I.3.5. Dirección del Responsable del estudio

Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

[redacted]

Colonia o barrio

[redacted]

Código Postal

[redacted]

Municipio o Delegación

[redacted]

Entidad Federativa

[redacted]

Teléfonos y Fax

[redacted]

Correo electrónico

[redacted]

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

2.1. Existan Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de los recursos naturales, y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades del proyecto.

Con el objeto de analizar la referencia a los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), a continuación, se desarrollan primeramente lo asentado en diversos artículos de dicha Ley y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIALGEEPA).

El penúltimo párrafo del artículo 28 de la LGEEPA establece lo siguiente:

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

Por otro lado, el artículo 29 de dicha ley establece:

“Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera”.

Su artículo 31 refiere lo siguiente:

“La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

***I.-** 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;

II.- *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*

III.- *Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.”*

El artículo 5 inciso L) fracción II del REIALGEEEPA considera que:

“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y”

De acuerdo a lo establecido en los Artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGGEPA) y 29 al 34 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se presenta este Informe Preventivo para el Proyecto denominado exploración Minera directa Proyecto San Marcial ubicarse en el municipio de Santa Ana, Sonora (enseguida referido como el Proyecto), con base a la Fracción I del Artículo 31 de la LGGEPA, que establece que se requiere un Informe Preventivo y no una Manifestación de Impacto Ambiental, 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.

En particular, existe una normativa específica que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, siendo ésta la NOM-120-SEMARNAT-2020. 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 de flora y fauna silvestre, emisiones a la atmósfera, así como al manejo de residuos.

En este supuesto, se presenta este Informe Preventivo del Proyecto denominado exploración Minera directa Proyecto “San Marcial”, dado que existe una Norma Oficial Mexicana que regula

las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales, así como los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de este Proyecto, a través 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el once (11) de noviembre del año dos mil veinte (2020).

El objetivo de la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020 es establecer 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. Esto es, que esta NOM cumple con el supuesto establecido para los Informes Preventivos de regular las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades del Proyecto.

Así mismo, debe subrayarse que el campo de aplicación de la NOM-120-SEMARNAT-2020, es de orden público y de interés social, así como de observancia obligatoria para los responsables del proyecto que desarrollarán este tipo de actividades. Aplica para 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.

Esta norma es de carácter general para este tipo de infraestructura en cuanto a los elementos de control requeridos, medidas de protección y especificaciones técnicas, además de que cubre todos los elementos necesarios para el adecuado desarrollo de la actividad, considerando la mitigación y control de todos los impactos ambientales relevantes que conlleva la actividad.

Con fundamento en lo anteriormente citado y considerando que el Proyecto Exploracion Minera directa Proyecto “San Marcial”, consiste en Exploración Minera Directa, así como el hecho de que se ubica y desarrollará en zona árida ganadera, con clima seco y vegetación Matorral Desértico Micrófilo y Bosque de Encino; no justifica, ni procede la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que los impactos ambientales que se generarán con el proyecto, se sujetarán a la resolución emanada de la evaluación del presente Informe preventivo, y demás ordenamientos, y regulaciones aplicables al mismo.

Por otro lado, como producto del análisis, se presentan en este Informe Preventivo a los componentes y elementos ambientales que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad en el área del Proyecto, así como los elementos y componentes ambientales relacionados con el

Proyecto (etapas de preparación del sitio; construcción, operación y mantenimiento; abandono o cierre y monitoreo), que se encuentran sujetos por la normatividad en la materia.

De las normas que se encuentran vinculadas al Proyecto, además de la NOM-120-SEMARNAT-2020, se pueden citar aquellas relacionadas con la protección de la flora y fauna silvestre, y las relacionadas con las emisiones y derrames que podrían ser producidos por la operación de maquinaria de barrenación, así como de la maquinaria que sería utilizada para la construcción de plazas de barrenación y mantenimiento de caminos, por las que se establecen los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizará para la propulsión de vehículos automotores (Ver siguiente Cuadro).

El proyecto de **Exploración Minera Directa “San Marcial”** se encuentra dentro de los considerandos 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.

Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas

Tabla 5. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas

Factor	Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Ambiental	NOM-120-SEMARNAT-2020 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, bosque de coníferas o encinos.	Por ser una actividad de exploración, se deberá cumplir con la normatividad que establece las especificaciones para la protección ambiental.
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.	Minera Mar de Plata SA de CV está comprometido con el cuidado de las especies y la supervisión de las mismas. Mediante programas de reubicación y protección a especies de lento crecimiento y a todos aquellos ejemplares (aves, reptiles, mamíferos, etc) que se encuentren en el sitio previo a la preparación y durante la operación.

Suelo	NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	El vínculo de esta norma con las actividades a realizar es mediante accidentes por derrame de hidrocarburos, grasas, aceites que podrían ocasionarse durante el desarrollo de las actividades. El responsable de estas posibles eventualidades será el quien lo genere (contratista de barrenación, contratista tractor, o equipos directamente de la empresa Minera Mar de Plata), cabe señalar que cual sea el caso, se hará de conocimiento del supervisor ambiental para darle un manejo y una disposición final a aquella cantidad de suelo que haya contaminado.
	NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Debido las actividades de exploración se pueden generar estopas, madera y distintos materiales impregnados con hidrocarburos; en este caso la promovente realizará la supervisión del cumplimiento de esta norma, depositando los residuos en contenedores de 200 lts debidamente sellados e identificados, para después ponerlos a disposición de una empresa autorizada.
Aire	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.	El proyecto se vincula con la presente norma en cuanto a la utilización de vehículos de motores que emplean gasolina. Los mantenimientos se realizarán conforme lo indique el fabricante de las unidades Por lo que se contará con una bitácora de mantenimiento correctivo y preventivo para cada una de las unidades. .
	NOM-044-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular	El proyecto se vincula con la presente norma en cuanto a la utilización de vehículos de motores que emplean Diesel. los mantenimientos se realizarán conforme lo indique el fabricante del equipo. Por lo tanto, se contará con una bitácora de mantenimiento correctivo y preventivo para cada una de las unidades.

	mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	
Ruido	NOM-080-SEMARNAT-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	Los vehículos utilizados, así como la maquinaria, serán operados con el Programa de Mantenimiento Preventivo de conformidad el fabricante, para que las unidades y equipos funcionen de manera correcta y eficiente.
	NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Para este proyecto solo se cuenta con fuentes móviles, maquinaria y equipo ligero.

Tabla 6. Asociación del proyecto con los requerimientos de la NOM-120-SEMARNAT-2020

Artículo	Especificación	Cumplimiento
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 (uno a un millón) (Sistema de clasificación climática de Koeppen, modificado por García, E. 1983).	De acuerdo con la clasificación del clima de Köppen, modificada por Enriqueta García para las condiciones de México. El tipo de clima se clasifica como: BSohw(x’), es de tipo seco, subtipo semicálido, con lluvias de verano, % de precipitación invernal mayor de 10.2 e invierno fresco, se presenta en gran parte del valle del río San Miguel
4.1.2	Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedoswki (1988) 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 IV, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 20017).	Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII INEGI 2017, Define al tipo de vegetación como matorral subtropical
4.1.3	La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un Programa de Supervisión en el cual se designe un responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista	Para la supervisión del proyecto en materia ambiental, se asignará [redacted]

	ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	
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.	Con la información recabada del sitio, no se tiene registro de la presencia de minerales radioactivos, en caso de encontrar elementos radioactivos la empresa dará aviso inmediatamente a la secretaria de energía.
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.	Se contará con letrina portátil y los residuos que se generen, serán puestos a disposición por la empresa misma que prestará los servicios.
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 área del proyecto se sitúa topográficamente en un punto alto (860msnm), por lo que esta zona no es susceptible de inundación.
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	El promovente colocara las señalizaciones pertinentes, sin embargo, en el área del proyecto tiene un reducido tránsito de personas, ya que es solo para rancheros del lugar.
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 se llevará acabo la quema de maleza, ni la utilización de herbicidas.
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.	El material removido se generará cuando se realice la construcción de los caminos, el material removido se utilizará por ende para relleno de taludes que conforma la estabilidad y seguridad de los mismos caminos. En las zonas donde se encuentre con un cauce, se construirá pequeñas obras que servirán para recanalizar el flujo agua a su cauce natural.
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 del sitio deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas.	Estos serán integrados en el mismo material removido.

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.	Las especies de fauna se ahuyentarán y en caso de ser especies de lento desplazamiento, estas serán reubicadas. Para el caso de especies con estatus de protección y o de lento crecimiento, se evadirán para no ser cortadas o tumbadas al momento de la construcción de caminos.
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.	Se recuperará el suelo vegetal hasta donde sea posible, el material que sea removido por las actividades será colocado en áreas previamente afectadas y se tomaran las medidas para evitar pérdidas por erosión.
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.	El mantenimiento de unidades ligeras se realizará en la ciudad de Hermosillo, para el caso de los equipos de combustión a diésel como el tractor y la perforadora se realizará su mantenimiento correctivo y preventivo en el sitio, estos mantenimientos se realizarán sobre lonas para evitar una infiltración de combustible por posibles derrames.
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.	Se tomarán en cuenta todas las medidas necesarias para garantizar que no existan fugas y/o derrames de combustibles en el área del proyecto. Se considerarán las características de los recipientes, además de garantizar las medidas pertinentes para el adecuado manejo y transporte del mismo. Dado que los trabajos se realizarán durante el día, se estima que los equipos se reabastecerán cada 2 días, por lo que el almacenamiento de combustible será mínimo
4.1.15	Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	Para este proyecto solo se generarán residuos sólidos urbanos a la hora de la comida (no desayuno, ni cena). Cada persona deberá de recolectar los residuos que ellos mismos generen, para posteriormente ser enviados y depositarlos en contenedores de basura de la comunidad de Estacion Llano, o en su caos si el trabajador se va de regreso a Hermosillo, depositarlo en el contenedor de su misma casa.

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.	Se depositarán en contenedores de 200 lts. para acumularlos, y después se dispondrán con una empresa autorizada de residuos.
4.1.17	Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente.	Se contratará un servicio de letrina portátil. Los residuos generados serán recolectados por la misma empresa prestadora del servicio.
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.	La promovente Minera Mar de Plata, S.A. de C.V. presentará en su momento el programa de restauración conforme a la nom-120-semarnat-2020.
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.	Minera Mar de Plata, S.A. de C.V. lo realizará como lo dice el mismo apartado.
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.	N/A
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 plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	En esta operación no se requiere de fluidos de barrenación ya que el tipo de barreno se realizará con una perforadora de circulación inversa (no se requiere de agentes líquidos al momento de barrenar)
4.2.1.4	Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	En caso de utilizarse, será como lo dice el mismo apartado, pero para este proyecto no se requiere utilizar agentes líquidos de barrenación.
4.2.1.5	El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	Si, será decantada y reutilizada
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	El material de roca sobrante será colocado dentro del mismo barreno finalizado.

	caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.	
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.	Para el desarrollo del proyecto “San Marcial”, contempla la construcción de 3,435 m de nuevos caminos con un ancho de 5 m. siendo un total de 1.72 Has. Dado que el proyecto se encuentra en un área con relieves, el porcentaje a afectar para este proyecto referente a caminos de acceso es de: 6.03% y el límite es: 10.5% En el caso de caminos de rehabilitación el porcentaje a afectar es mínimo 0.35 has equivalente a 1.22 % del área del proyecto
4.2.5.	**Planillas de barrenación**	
4.2.5.1.	Dimensiones: · No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes: Parámetros: · Superficie a afectar: a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m2/ha. b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha. · Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%. · La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%.	Para el desarrollo del proyecto de exploración de minería directa “San Marcial” contempla la construcción de 33 planillas de 6m x 12m. El porcentaje por afectar por planillas del proyecto es de: 0.83 % (0.24) y el límite en base a la nom 120 semarnat 2020, es de 7.68%.

4.2.5.2.	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.	La actividad se realizará como lo indica el mismo apartado. Se evadirá toda aquella especie que encuentre en estatus de protección o tengan un tamaño considerable.
4.2.5.3.	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.	No es necesario realizar ampliaciones de caminos nuevos ni caminos a rehabilitar. 5 m es suficiente para poder realizar los trabajos de barrenación.
4.2.5.4.	Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos: a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras. c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados. d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.	En caso de ser, este se llevará a cabo como lo indica este apartado
4.2.6.	Campamentos	No aplica
4.2.7.	Patio de maniobras	Se utilizarán las zonas ya impactadas (caminos o terraplenes existentes)
4.2.8.	Planillas de barrenación	
	Dimensiones: · No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste	Como se ha mencionado con anterioridad las planillas se realizarán paralelas sobre los mismos caminos, esto es con el fin de reducir

	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%.	impactos adicionales y aprovechar el área del mismo camino. Las dimensiones de las planillas son: 6m x 12m
4.2.9.	Pozos	N/A
4.2.10.	Socavón	N/A
4.2.11.	Zanja	N/A
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.	Para el desarrollo del proyecto “San Marcial”, contempla la construcción de 3,435 m de nuevos caminos con un ancho de 5 m. siendo un total de 1.72 Has. Dado que el proyecto se encuentra en un área con relieves, el porcentaje a afectar para este proyecto referente a caminos de acceso es de: 6.03% y el límite es: 10.5% En el caso de caminos de rehabilitación el porcentaje a afectar es de 0.35 has equivalente a 1.22 % del área del proyecto Para el caso de las planillas a construirse, se indica una ocupación por afectar de 0.24 has esto nos arroja un resultado de afectación por hectárea de 0.83% respecto a la superficie del sitio del proyecto. Esto antes mencionado nos da una afectación muy por debajo del límite permisible que indica la NOM 120 semarnat 2020.

		✓ Superficie del sitio del proyecto: 114 cuadrantes 50x50 = 28.5 Has ✓ total a afectar 2.30 Has

Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030)

El Gobierno de México Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 (PND) establece como objetivo general consolidar un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad, mediante el fortalecimiento de los sectores productivos estratégicos, la generación de empleos, el impulso a la inversión productiva y el aprovechamiento responsable de los recursos naturales.

Asimismo, el Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de promover el crecimiento económico regional equilibrado, el fortalecimiento de la infraestructura y el impulso de actividades económicas que contribuyan al desarrollo nacional, bajo criterios de sustentabilidad ambiental y responsabilidad social.

El presente proyecto se relaciona con los objetivos y estrategias establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, debido a que contempla el aprovechamiento responsable de recursos minerales mediante la ejecución de actividades del sector minero, promoviendo la generación de empleos directos e indirectos, la derrama económica regional y el fortalecimiento de las actividades productivas estratégicas.

De igual manera, el proyecto contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y control ambiental orientadas a minimizar los posibles impactos ambientales derivados de las actividades mineras, favoreciendo el equilibrio entre el desarrollo económico y la protección ambiental, en concordancia con los principios de sustentabilidad y aprovechamiento responsable de los recursos naturales promovidos por el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

Plan Estatal de Desarrollo (2021- 2027)

El Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2021-2027 tiene como objetivo general lograr un progreso compartido y equitativo para todos los sonorenses, alineado con los principios de la Cuarta Transformación y el Plan Nacional de Desarrollo. Este plan se enfoca en cuatro ejes principales: educación, cultura, juventud, deporte, ciencia, tecnología y sociedad digital; fortalecimiento de las instituciones municipales; buen gobierno para la regeneración democrática; y política social y solidaria para el bienestar.

El Plan Estatal de Desarrollo busca articular las acciones del gobierno para lograr un progreso integral y sostenible para Sonora, tomando en cuenta las necesidades de la población y las tendencias

nacionales e internacionales.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Sonora es un instrumento de planeación que Actualmente, se encuentra en proceso de actualización para alinearse con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, impulsado por la presidenta Claudia Sheinbaum.

II.2.- Si las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En el presente Capítulo se analiza si las obras o actividades referidas en el Proyecto, están previstas en un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría, a través del análisis y conclusión de la forma en que el Proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios, lineamientos o medidas propuestas en el ordenamiento ecológico autorizado por esta Secretaría.

Para ello, en el Municipio de Santa Ana, al día del presente informe, no se cuenta como tal, con un programa parcial de desarrollo urbano. Cabe señalar que para efectos de orientación en conservación, en mejoramiento y en crecimiento del desarrollo urbano, el actual centro de población de Santa Ana acata los lineamientos establecidos en su Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF Permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar 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. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros

instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

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.

Se realizó en cuatro etapas metodológicas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta.

Las dos primeras etapas incluyeron: por una parte, trabajos de carácter bibliográfico y cartográfico empleando variables económicas, sociales y del medio natural, las cuales permitieron conocer y evaluar las condiciones actuales que guarda el país; en la tercera etapa, se desarrollaron escenarios futuros que consideraron las actuales tendencias de uso del territorio y la degradación de los recursos naturales, con la idea de alertar sobre procesos de deterioro de los ecosistemas, la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales en el territorio nacional. Asimismo, se realizó un análisis territorial de los conflictos y sinergias entre sectores, como situaciones adversas o favorables para la condición actual y futura del estado ambiental del territorio.

Ahora bien, después de realizar un geoposicionamiento mediante el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se encontró que, el área del proyecto se encuentra ubicado dentro de dos Unidades Ambientales Biofísicas, siendo estas la **No. 9 (Sierras y valles del norte)** y la **No. 104 (Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales)**.

Con base en el análisis de compatibilidad territorial y ambiental del área del proyecto, se identificó que el polígono de intervención se ubica principalmente dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 104; sin embargo, una porción menor del proyecto presenta traslape con la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 9. Ver figura XX

Es importante señalar que la intervención proyectada dentro de la UAB 9 corresponde únicamente a un segmento de camino de acceso y a la ubicación puntual de un barreno de exploración, representando una superficie reducida respecto del total del proyecto.

En este sentido, la afectación potencial sobre la UAB 9 se considera mínima y localizada, sin generar modificaciones significativas a las condiciones ambientales predominantes de dicha unidad. Asimismo, las actividades contempladas se desarrollarán conforme a las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental establecidas para el proyecto, procurando mantener la integridad de las características biofísicas del área y limitar la ocupación exclusivamente a las superficies estrictamente necesarias para la ejecución de las obras.

Por lo anterior, se considera que el proyecto mantiene congruencia con los criterios ambientales aplicables, dado que la mayor parte de las actividades se concentra dentro de la UAB 104 y la intervención sobre la UAB 9 es marginal y de carácter puntual.

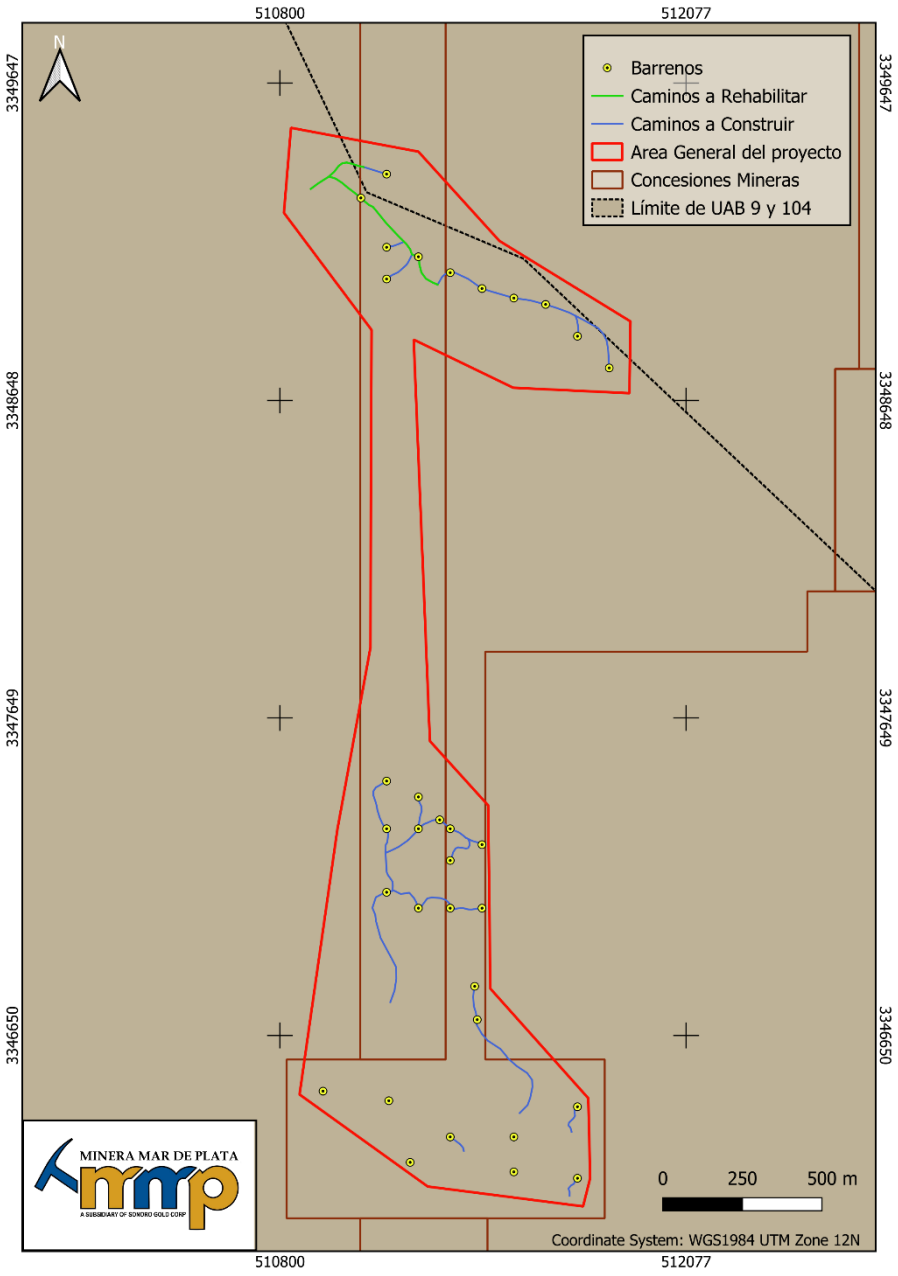
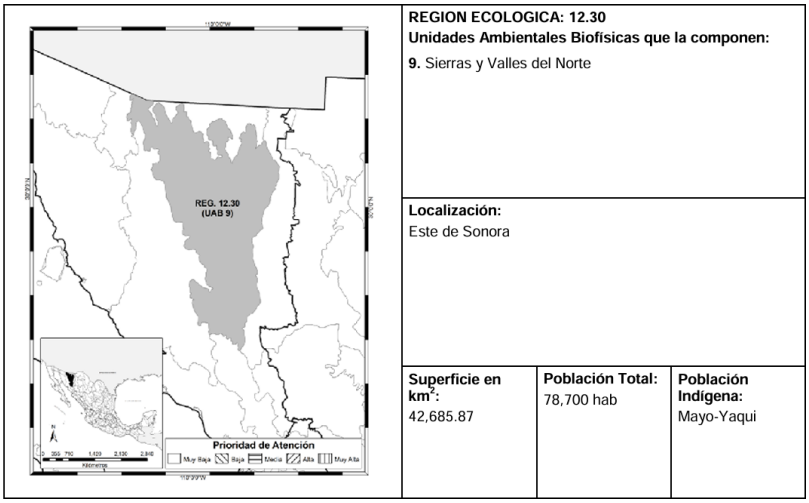


Figura 4: limites de UAB 9 y UAB 104 respecto al proyecto

Unidad Ambiental Biofísica 9 (Sierras y valles del norte)



REGION ECOLOGICA: 12.30
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
9. Sierras y Valles del Norte

Localización:
Este de Sonora

Superficie en km²:	Población Total:	Población Indígena:
42,685.87	78,700 hab	Mayo-Yaqui

Figura 5. Unidad Ambiental Biofísica 9, Sierras y valles del norte

Tabla 7. Vinculación jurídica del proyecto con las estrategias sectoriales de la UAB 9

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
9	Minería-Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Ganadería	Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12,13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 28,29,31, 33, 37, 42, 43,44

ESTRATEGIAS UAB 9		
Estrategias		**Vinculación con el proyecto**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto contempla acciones ambientales de protección y conservación de biodiversidad, enfocados a especies bajo protección legal o en riesgo, de conformidad a la normatividad en la materia. Aunado a lo anterior, se implementarán estrategias ambientales estructuradas en las que se incluyen acciones de rescate y reubicación de individuos, así como de Conservación del Suelo, lo que conlleva a mantener el ecosistema que prevalece en el sitio del proyecto. Las especies serán monitoreadas con objeto de dar seguimiento a la supervivencia de dichos individuos. Esto conlleva a la sustentabilidad ambiental del Proyecto en torno al ecosistema en que pretende desarrollarse y permite la congruencia del mismo con respecto a las estrategias citadas.
	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.	La promovente implementará acciones ambientales, que permitan la conservación y protección del ecosistema y sus recursos naturales, para disminuir y/o mitigar los impactos generados por la actividad del proyecto. Lo anterior, tipifica al proyecto como una actividad de aprovechamiento sustentable.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto tiene como finalidad la actividad minera, no la realización de actividades agrícolas o pecuarias, por lo que la presente estrategia no guarda relación con el proyecto.

	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No guarda relación con el Proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende tecnificar zonas de cultivo.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Debido a la naturaleza del Proyecto, no se pretende el aprovechamiento de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La empresa promovente responsable de la ejecución del proyecto, consiente del compromiso ambiental, implementará acciones que permitan la conservación y protección del ecosistema y sus recursos naturales, y por ende los servicios ambientales que estos nos bridan, como son la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos, entre otros.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La empresa cumplirá en lo que sea aplicable a la actividad en materia de agua, sin embargo, se aclara que estas estrategias corresponden ser aplicadas por el gobierno federal y en forma más específica por la CONAGUA.
	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.	Durante el desarrollo del Proyecto se llevarán a cabo acciones para la conservación y protección de la flora y fauna, suelo, agua, etc., con la finalidad de atenuar, minimizar o compensar los impactos causados por el proyecto, lo que garantizará la protección a los recursos naturales.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	El Proyecto no tiene relación con las actividades señaladas en la presente estrategia, por lo que no aplican al mismo.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El presente Proyecto llevará a cabo actividades de restauración de ecosistemas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El Proyecto tiene como finalidad la actividad de exploración minera, por lo que es aplicable la presente estrategia debido a que el sector minero es considerado una industria básica
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las	El proyecto guarda relación con las actividades señaladas con la presente estrategia, por lo que las actividades y obras

	actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	del proyecto, cumplirán con la normatividad ambiental vigente, durante la vida útil del proyecto.
	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.	El Proyecto tiene como finalidad la exploración minera, por lo que es aplicable la presente estrategia debido a que el sector minero es considerado una industria básica.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)	El Proyecto tiene como finalidad la exploración minera, por lo que es aplicable la presente estrategia debido a que el sector minero es considerado una industria básica
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El desarrollo se llevará a cabo acciones para la conservar la calidad del agua, con la finalidad de atenuar, minimizar o compensar los impactos que puedan ser causados por el proyecto, lo que garantizará la protección de este recurso. Se cumplirá con la normatividad ambiental en la materia.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El Proyecto tiene como finalidad la exploración minera, por lo que es aplicable la presente estrategia debido a que el sector minero es considerado una industria básica
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.	El desarrollo del Proyecto tiene varios enfoques, obviamente uno es la contribución al desarrollo social, mediante la creación de oportunidades de empleos y de negocios como microempresas de servicios.

	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Cabe destacar que el proyecto generará empleos temporales durante la preparación de sitio y la etapa de operación, ayudando a mejorar la economía de las poblaciones cercanas y con esto contribuir con la estrategia de la UAB en la cual está inmersa.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El Proyecto tiene como finalidad la exploración minera, y en un área con pocas oportunidades, por lo que es aplicable la presente estrategia.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Dado que las estrategias del presente grupo fortalecen la gestión y coordinación institucional, las cuales únicamente pueden ser cumplidas por las autoridades competentes donde el proyecto realiza convenios de ocupación, en respeto a sus 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.	No aplica. El proyecto no está sujeto a 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.	No aplica. El proyecto no está sujeto a impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal, no obstante, en el presente Capítulo se podrá ver que para la realización del presente proyecto se han considerado los Programas de Ordenamiento Ecológico y de Desarrollo Urbano.

Unidad Ambiental Biofísica 104 (Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales)

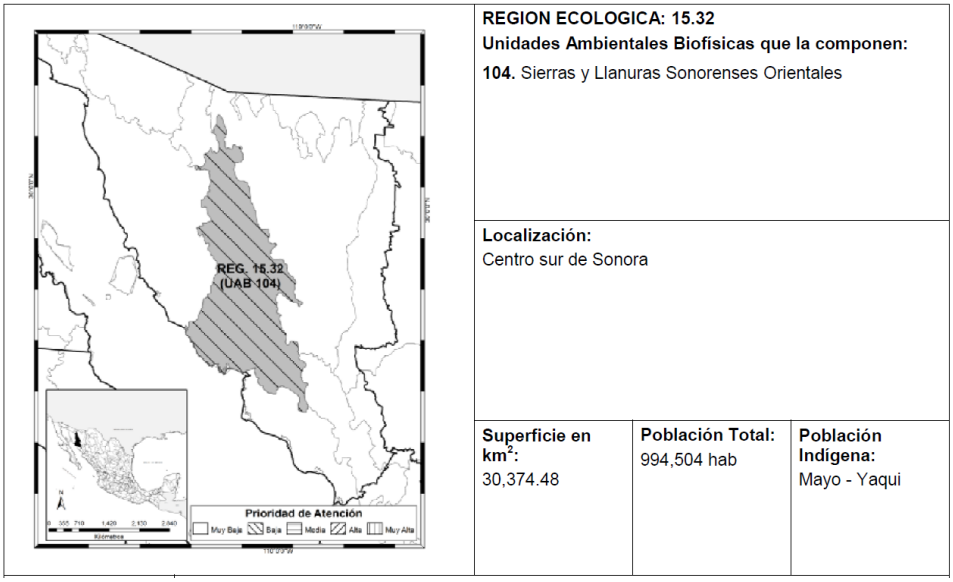


Figura 6. Unidad Ambiental Biofísica 104 (Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales)

Tabla 8.- Vinculación del proyecto con las estrategias de regulación ecológicas establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

	REGION ECOLOGICA:15.32 **Unidades Ambientales Biofísicas que la componen**: **104.** Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales			
Localización: Centro sur de Sonora	**Superficie en km²:** 30,374.48		**Población Total:** 994,504 hab	**Población Indígena:** Mayo-Yaqui
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.			

Escenario al 2033:		Crítico a muy crítico			
Política Ambiental:		Aprovechamiento sustentable y restauración.			
Prioridad de Atención:		Baja			
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
104	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería Minería	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44

GRUPO	SECTOR	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio	A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto contempla acciones ambientales de protección y conservación de biodiversidad, enfocados a especies bajo protección legal o en riesgo, de conformidad a la normatividad en la materia. Aunado a lo anterior, se implementarán estrategias ambientales estructuradas en las que se incluyen acciones de rescate y reubicación de individuos, así como de Conservación del Suelo, lo que conlleva a mantener el ecosistema que prevalece en el sitio del proyecto. Las especies serán monitoreadas con objeto de dar seguimiento a la supervivencia de dichos individuos. Esto conlleva a la sustentabilidad ambiental del Proyecto en torno al ecosistema en que pretende desarrollarse y permite la congruencia del mismo con respecto a las estrategias citadas.
		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.	La promovente implementará acciones ambientales, que permitan la conservación y protección del ecosistema y sus recursos naturales, para disminuir y/o mitigar los impactos generados por la actividad del proyecto. Lo anterior, tipifica al proyecto como una

			actividad de aprovechamiento sustentable.
		5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto tiene como finalidad la actividad minera, no la realización de actividades agrícolas o pecuarias, por lo que la presente estrategia no guarda relación con el proyecto.
		6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No guarda relación con el Proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende tecnificar zonas de cultivo.
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Debido a la naturaleza del Proyecto, no se pretende el aprovechamiento de los recursos forestales.
		8. Valoración de los servicios ambientales.	La empresa promovente responsable de la ejecución del proyecto, consiente del compromiso ambiental, implementará acciones que permitan la conservación y protección del ecosistema y sus recursos naturales, y por ende los servicios ambientales que estos nos bridan, como son la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos, entre otros.
	C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto San Marcial considera actividades de exploración minera directa mediante barrenación y uso puntual de accesos, procurando minimizar la modificación de las

			condiciones naturales del sitio. La intervención se limita exclusivamente a las superficies necesarias para la ejecución de barrenos y circulación operativa, implementando medidas de prevención ambiental como delimitación de áreas de trabajo, manejo adecuado de residuos, control de derrames y rehabilitación de áreas intervenidas al término de las actividades, con el objetivo de mantener la funcionalidad del ecosistema presente en la UAB 104.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Este criterio no aplica directamente a las actividades del Proyecto San Marcial, dado que el proyecto corresponde a exploración minera directa y no contempla actividades agrícolas ni el uso de agroquímicos o biofertilizantes.
	D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Las actividades del proyecto son temporales y de ocupación puntual; sin embargo, al concluir los trabajos de exploración se realizará el cierre de barrenos conforme al programa operativo, retiro de materiales y residuos, así como rehabilitación y estabilización de las áreas intervenidas cuando aplique, favoreciendo la recuperación de las condiciones previas del sitio.
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento	El Proyecto San Marcial se vincula con este criterio mediante la generación de información geológica derivada de la exploración directa, orientada a evaluar el potencial mineral del área bajo principios de aprovechamiento

	actividades económicas de producción y servicios	sustentable de los recursos naturales no renovable.	sustentable de recursos naturales no renovables. Las actividades se desarrollarán bajo medidas de protección ambiental establecidas para reducir la alteración del entorno y contribuir a la toma de decisiones técnicas para el desarrollo responsable del recurso.
		15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto San Marcial se vincula con este criterio mediante la ejecución de actividades de exploración minera directa bajo cumplimiento del marco normativo ambiental aplicable. El desarrollo del proyecto considera la implementación de medidas preventivas, de mitigación y restauración orientadas a minimizar la alteración del entorno natural, incluyendo delimitación de áreas de trabajo, control de residuos, prevención de derrames, manejo adecuado de materiales y rehabilitación de las áreas intervenidas al término de las actividades.

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.	El Proyecto San Marcial se vincula con este criterio mediante la generación temporal de actividad económica y la contratación de bienes y servicios locales durante la etapa de exploración, priorizando en la medida de lo posible la participación de personal y proveedores de la región.

		35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El Proyecto San Marcial se vincula indirectamente con este criterio mediante la generación temporal de actividad económica y empleo durante la etapa de exploración, promoviendo condiciones de trabajo bajo esquemas de seguridad y salud ocupacional aplicables.
		36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Este criterio no presenta vinculación directa con las actividades de exploración minera del Proyecto San Marcial.
		37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El Proyecto San Marcial se vincula con este criterio mediante la promoción de condiciones de participación y acceso no discriminatorio a oportunidades laborales y de prestación de servicios asociados a la etapa de exploración, privilegiando en la medida de lo posible la contratación de personal local conforme a perfiles técnicos y operativos requeridos, respetando principios de igualdad de oportunidades y normatividad aplicable.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El Proyecto San Marcial se desarrollará respetando plenamente los derechos de propiedad, posesión y uso del suelo aplicables al área del proyecto.
	B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El Proyecto San Marcial se vincula con este criterio mediante la definición y delimitación precisa del área de exploración, considerando la información territorial, catastral y de tenencia de la tierra disponible para el sitio del proyecto. Las actividades de exploración directa se desarrollarán únicamente dentro de las superficies autorizadas y previamente identificadas, permitiendo una adecuada planeación del uso del territorio y evitando interferencias con otros usos existentes del suelo.
		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.	El Proyecto San Marcial se vincula con este criterio al considerar las disposiciones aplicables en materia ambiental, territorial y de uso del suelo para el desarrollo de actividades de exploración minera directa. El proyecto contempla una ocupación temporal y localizada del territorio, procurando compatibilidad con los instrumentos de planeación territorial vigentes y evitando la generación de cambios permanentes en el patrón de ocupación del suelo.

			De igual manera, la ejecución del proyecto considera el cumplimiento de autorizaciones, permisos y demás instrumentos regulatorios aplicables, favoreciendo el desarrollo ordenado de las actividades productivas y la coordinación institucional requerida para su implementación.

El Proyecto Exploración Minera directa Proyecto “San Marcial”, aunque no es un proyecto de alguna dependencia gubernamental o de Entidades Públicas Federales, se alineará a lo establecido en el POEGT, para con ello, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; además de promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora

El 21 de mayo del 2015 se publicó en el Boletín Oficial del Estado de Sonora el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

[…]

El estado de Sonora, localizado al noroeste del país, es reconocido a nivel global por su gran diversidad biológica y ecológica (Dinerstein et al. 1995; Olson & Dinerstein 1998). Además, tiene un alto potencial de desarrollo económico a pesar de sus condiciones climáticas extremas, basado en el aprovechamiento de los recursos naturales terrestres y costeros. Además, el aprovechamiento de los recursos terrestres tiene una gran importancia económica y social.

El POET estatal oficializará los acuerdos inter e intersectoriales con respecto al uso actual y futuro del suelo. Es importante considerar las limitantes de cualquier ordenamiento ecológico regional: la jurisdicción de su ejecución y el nivel de resolución espacial de sus resultados. La primera limitante se debe a que el ordenamiento ecológico es un instrumento estatal cuya aplicación es materia de jurisdicción municipal. La segunda limitante se debe a que este trabajo se hizo con la información disponible, cuya escala es de 1: 250,000 en el caso de las cartas temáticas. Algunas bases de datos se actualizaron con imágenes de satélite e información topográfica escala 1:50,000. Por lo tanto, entre los resultados y recomendaciones de este trabajo destaca la necesidad de desarrollar proyectos de investigación y colecta de datos de mayor resolución. Las áreas prioritarias identificadas en este documento requerirán trabajo complementario con mayor resolución, y los municipios ubicados en esas

áreas, en coordinación con el Comité de Ordenamiento Ecológico Estatal, podrán revisar y ajustarlos límites de dichas áreas, manteniendo la congruencia con este instrumento, en un afán de mejorar su planeación ambiental.

[…]

En este sentido, derivado del análisis realizado mediante el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (**SIGEIA**) se obtuvo que el predio del proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental **(UGA) 500-0/01**. Por lo que, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica aplicables a la **UGA 500-0/01** del **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.**

500-0/01 LLANURA ALUVIAL

Una Llanura es un “área sin elevaciones o depresiones prominentes” (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con “material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua” (INEGI 2000). La superficie es 4’872,068 ha y se encuentra totalmente en la **Provincia II Llanuras Sonorenses,** en la **Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses** y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos y dulceacuícolas, bordeando los humedales costeros. En esta UGA no se tienen propuestas para la protección de recursos naturales.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad.

Esta UGAs tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquitales, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To’hono (Pápagos) y Cumka’ac (Seris).

Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como serían la minería a cielo abierto o la construcción de infraestructura hotelera. Como se mencionó en esta UGA existen varias operaciones mineras activas, sobre todo de oro a lo largo de la Megacizalla Sonora-Mohave, pero también no metálicos en la cercanía a Hermosillo y en la franja de carbón y barita en el eje Hermosillo-Sahuaripa y Hermosillo-Yécora.

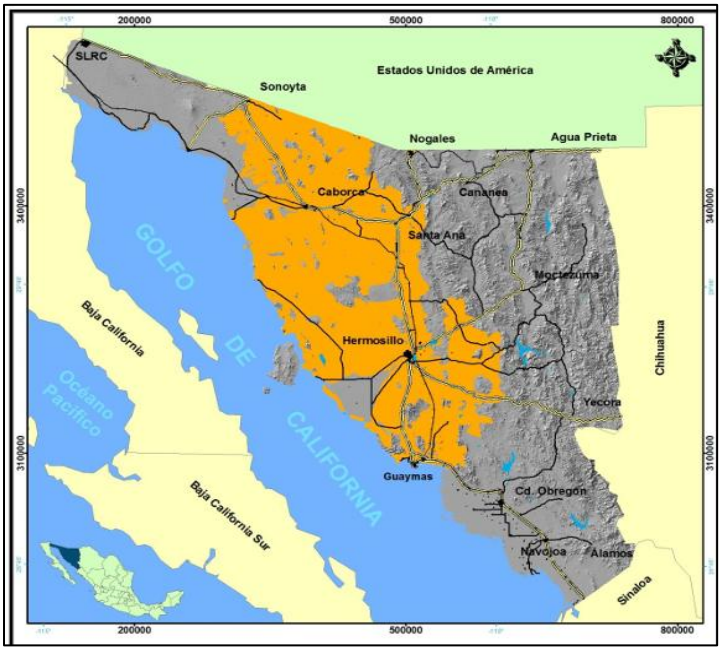


Figura 7. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Tabla 9. Vinculación del proyecto con las Aptitudes ambientales a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Aptitud	Sector/Subsector	Atributo ambiental	Vinculación
A1	Algacultura	Disponibilidad del agua del mar radiación solar días de insolación constante pendiente del terreno	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
C2	Cinegético Aves residentes	Vegetación deseable	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
C5	Cinegético Mamíferos menores (liebre y jabalí)	Hábitat Vegetación deseable	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
C6	Cinegético Venado bura	Vegetación deseable	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
D4	Conservación Ecosistemas desérticos	Recarga de acuíferos Fisiografía	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia, sin embargo la empresa esta comprometida con el cuidado del ambiente y la prevalencia de

			el estado natural (alterar lo menos posible).
F2	Forestal No maderable: leña y carbón, colecta de chiltepín, extracción de tierra de monte	Cobertura de vegetación con encinos	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
M	Minería Todos	Presencia de elementos susceptibles de minería factibilidad de extracción	El proyecto guarda relación con esta estrategia; sin embargo, en esta etapa aún no contempla la extracción de minerales, ya que el presente estudio tiene como objetivo realizar las pruebas necesarias para posteriormente evaluar y determinar la factibilidad técnica y económica de su extracción.
T3	Turismo Turismo alternativo etnoturismo cultural y otros	Manifestaciones culturales étnicas presencia de barrancas y cañadas presencia de cuerpos de agua perennes atractivos naturales	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia

Tabla 10. Vinculación del proyecto con el lineamiento ecológico aplicable a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Lineamiento ecológico	Vinculación
Aprovechamiento sustentable de la algacultura; cacería especies de desierto; conservación de ecosistemas desérticos; forestales no maderables, minería turismo alternativo de aventura.	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia

Tabla 11. Vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la perdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso de suelo	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la perdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso de suelo.	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia

Tabla 12. Vinculación del proyecto con los Criterios de Estrategias ecológicas aplicables a la UGA No. 500-0/01 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Clave	*Sector / subsector*	*Atributo ambiental*	*Vinculación*
A2	*Camaronicultura*	*Disponibilidad de agua de mar de sanidad*	Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia
C1	*Cinegético C1 aves acuáticas migratorias*	*Humedales de vegetación deseable*	*Derivado de que el presente Proyecto consiste en la etapa de exploración de un proyecto minero, este no guarda relación con dicha estrategia*

Regiones prioritarias

Regiones terrestres prioritarias.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria

Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna región hidrológica prioritaria

2.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta secretaría.

No Aplica

III.- Aspectos técnicos y ambientales

III.1.- Descripción general de la obra o actividad proyectada.

El Proyecto San Marcial consiste en la ejecución de actividades de exploración minera destinadas a obtener información geológica, estructural y geoquímica del subsuelo, con el propósito de evaluar el potencial mineral del área de estudio. Las actividades se desarrollarán dentro de los límites del proyecto y estarán enfocadas en la identificación y caracterización de zonas con presencia de mineralización de interés económico.

Las obras y actividades contempladas incluyen la preparación y acondicionamiento de sitios de trabajo, el acceso a las áreas de exploración mediante caminos existentes o, en caso necesario, mediante adecuaciones menores, la instalación temporal de equipos y el desarrollo de actividades de exploración directa. Asimismo, se considera la obtención y análisis de muestras geológicas, el registro e interpretación de la información generada y la ejecución de actividades auxiliares necesarias para el desarrollo del programa de exploración.

Todas las actividades serán de carácter temporal y se realizarán de manera progresiva conforme al avance de los trabajos programados. Durante su ejecución se implementarán medidas de prevención, control y mitigación ambiental orientadas a minimizar las afectaciones sobre los recursos naturales y garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Una vez concluidas las actividades de exploración, se procederá al retiro de la infraestructura temporal utilizada, así como a la restauración de las áreas intervenidas, de acuerdo con las características del sitio y con las disposiciones establecidas en la normatividad ambiental vigente.

Las obras y actividades consideradas en el presente proyecto corresponden exclusivamente a trabajos de exploración minera y no incluyen actividades relacionadas con la explotación, beneficio, procesamiento o comercialización de minerales.

a) Localización del proyecto

El área del proyecto de exploración minera directa “San Marcial”, motivo del presente estudio, se encuentra al sur del municipio de Santa Ana Sonora y se localiza en la parte norte del estado de Sonora a 860 msnm, para llegar al área del proyecto, se parte de Hermosillo rumbo a Nogales sobre la carretera México 15N y se recorren 144 KM. Para posteriormente tomar una desviación a mano derecha que conduce al rancho “Las peñitas” al cual se llega después de recorrer 24.5KM. Se continua rumbo al SE por 2.9KM. hasta el P.P. (NAD 27) X=511,386.941 y Y=3’346,110.407.

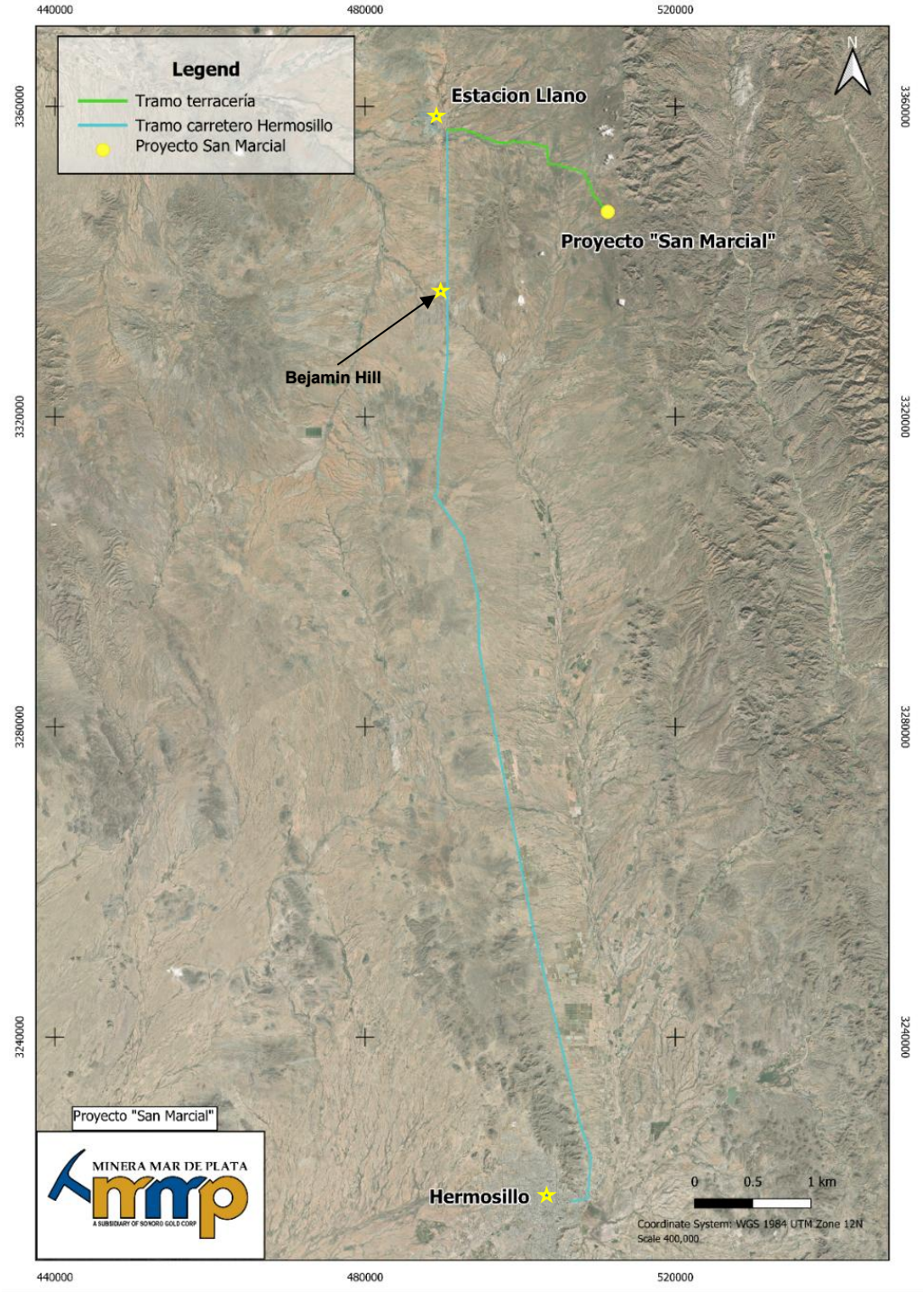


Figura 8.- Localización del proyecto

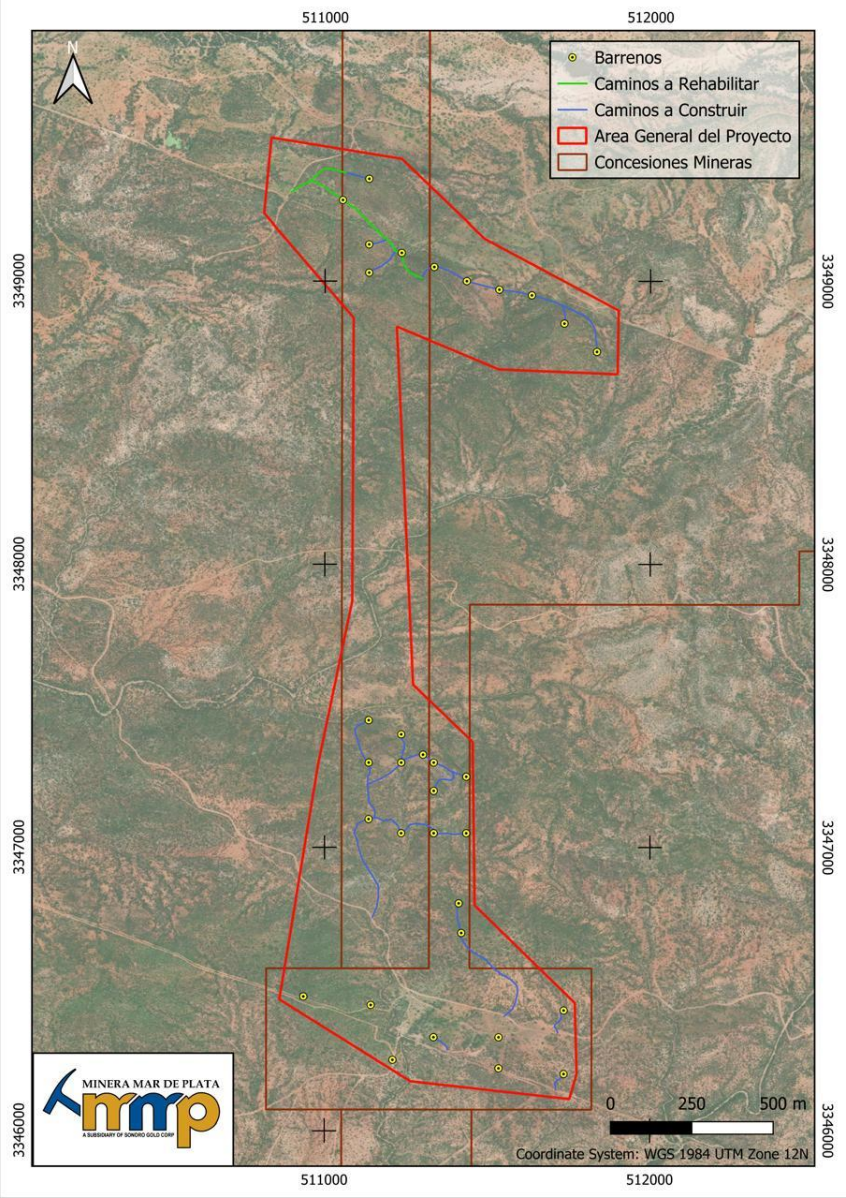


Figura 9. Area general del proyecto (polígono rojo)

El sitio del proyecto de exploración minera directa “San Marcial” se localiza, al sur del municipio de Santa Ana en el estado de Sonora. Las dimensiones del polígono general se delimitan por las siguientes coordenadas.

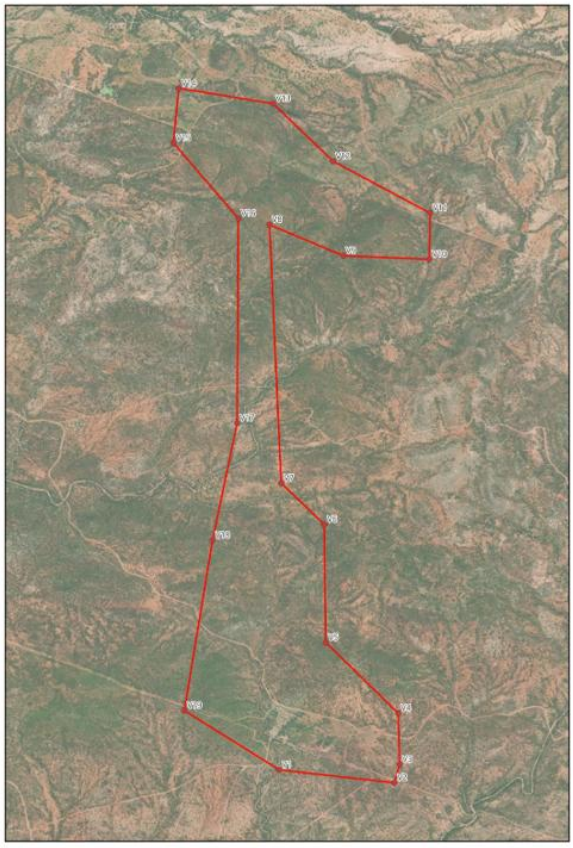


Figura 10. Vértices del Proyecto

Tabla 13. Coordenadas Area general del proyecto

Vértice	E	N
V1	511264.714	3346174.044
V2	511752.989	3346111.612
V3	511775.388	3346200.862
V4	511769.407	3346451.842
V5	511461.414	3346796.947
V6	511454.668	3347373.534
V7	511271.426	3347575.97
V8	511220.403	3348839.385
V9	511533.395	3348687.906
V10	511898.823	3348670.783
V11	511901.978	3348896.689
V12	511489.841	3349150.115
V13	511235.152	3349431.04
V14	510834.585	3349505.965
V15	510812.391	3349238.458
V16	511087.987	3348869.874
V17	511084.328	3347869.559
V18	510980.273	3347296.4
V19	510861.561	3346463.679

b) Dimensiones del Proyecto

La superficie total del proyecto donde se realizarán las actividades de exploración es 28.5 has. Y consta de 114 polígonos de 50 x 50 m. A su vez, para el desarrollo de las actividades dentro de este proyecto, se pretende la elaboración 3,435 metros de nuevos caminos cumpliendo con el ancho promedio de 5 metros, y 697 m de caminos a rehabilitar. El total de planillas a construir consta de 33 con dimensiones 6m x 12m, el conjunto de todas estas obras antes mencionadas representa una superficie total de 2.3 has (23.036 m2)

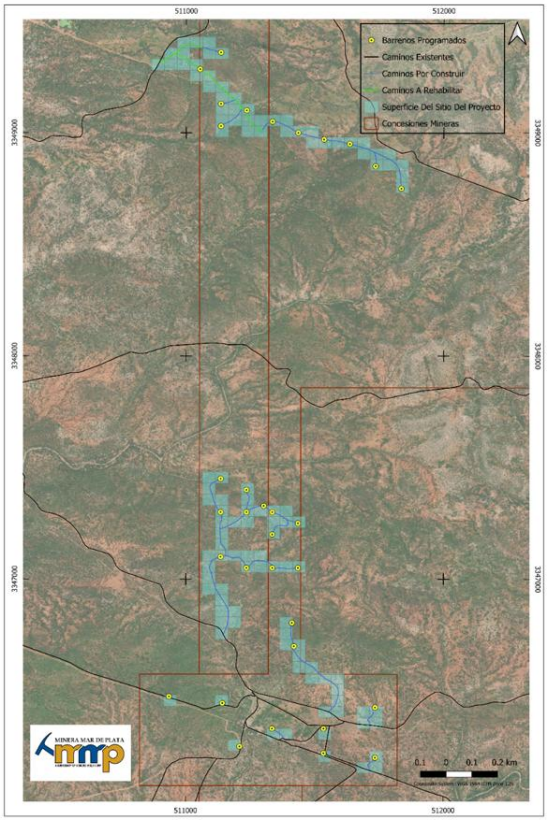


Figura 11. Superficie del sitio del proyecto (cuadrantes azules)

c) Características del proyecto

El tipo de vegetación en el área es de tipo matorral. En el área del proyecto se cuenta con caminos que fueron realizados en años anteriores, dichos caminos se encuentran en general en buen estado, se requiere rehabilitación en algunos tramos de los accesos, para acceder a los sitios de barrenación programados.

No es necesaria la construcción de un campamento dentro del proyecto “San Marcial” para el desarrollo de la exploración minera.

Para los patios de maniobra se utilizarán espacios despejados de manera natural en el terreno,

colocando los señalamientos adecuada, complementos necesarios como extintores y aditamentos específicos de cada maquinaria; y las restricciones correspondientes a las cantidades y características de las sustancias y equipo. Se llevarán a cabo 33 barrenos los cuales se realizarán con 1 máquina de circulación inversa.

Tabla 14. Ubicación de barrenos. UTM, WGS 84 R12 N.

Coordenadas de Barrenación "San Marcial"			
No.	Barreno #	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
1	SMR-001	511500	3347050
2	SMR-002	511500	3346850
3	SMR-003	511367	3347128
4	SMR-004	511400	3347100
5	SMR-005	511400	3347000
6	SMR-006	511400	3346850
7	SMR-007	511477	3346604
8	SMR-008	511485	3346499
9	SMR-009	511300	3347200
10	SMR-010	511300	3347100
11	SMR-011	511300	3346850
12	SMR-012	511200	3347250
13	SMR-013	511200	3347100
14	SMR-014	511200	3346900
15	SMR-015	511600	3346130
16	SMR-016	511600	3346020
17	SMR-017	511400	3346130
18	SMR-018	511207	3346244
19	SMR-019	511274	3346050
20	SMR-020	511000	3346274
21	SMR-021	511800	3346225
22	SMR-022	511800	3346000
23	SMR-023	511900	3348550
24	SMR-024	511800	3348650
25	SMR-025	511700	3348750
26	SMR-026	511600	3348770
27	SMR-027	511500	3348800
28	SMR-028	511400	3348850
29	SMR-029	511300	3348900
30	SMR-030	511200	3348930
31	SMR-031	511200	3348830
32	SMR-032	511200	3349160
33	SMR-033	511102	3349150

Potencial Minero

El proyecto San Marcial se ubica en el municipio de Santa Ana, Sonora, dentro de una región con amplia tradición minera y condiciones geológicas favorables para la ocurrencia de mineralización de metales preciosos. El área del proyecto forma parte de una provincia metalogenética reconocida por la presencia de depósitos epitermales de oro y plata asociados a eventos de actividad magmática e hidrotermal desarrollados durante el Terciario.

Las investigaciones geológicas realizadas con anterioridad (barrenación y muestreo superficial en los años 90s) el área, han permitido identificar estructuras mineralizadas, zonas de alteración hidrotermal y manifestaciones superficiales de mineralización asociadas principalmente con vetas y stockworks de cuarzo emplazados en rocas volcánicas y volcanosedimentarias. Estas características geológicas constituyen indicadores favorables para la concentración de metales preciosos y sustentan el interés exploratorio de la zona.

Asimismo, la existencia de trabajos mineros históricos de pequeña escala y prospectos previamente explorados dentro y en las inmediaciones del área del proyecto evidencia la presencia de sistemas mineralizados que han sido objeto de evaluación en diferentes etapas de exploración. Los resultados obtenidos mediante cartografía geológica, muestreo geoquímico y exploración superficial han permitido delimitar objetivos con potencial para la ocurrencia de mineralización económica.

Con base en la información geológica disponible, se considera que el área del proyecto presenta un potencial favorable para la exploración y eventual aprovechamiento de mineralización aurífera y argentífera. No obstante, la definición de recursos minerales y la evaluación de su viabilidad económica dependen de la ejecución de programas adicionales de exploración y de los estudios técnicos correspondientes, conforme a la normatividad aplicable.

Por lo anterior, el proyecto se desarrolla en una zona con vocación minera reconocida, donde las condiciones geológicas observadas respaldan la continuidad de las actividades de exploración encaminadas a determinar la extensión, características y potencial económico de las estructuras mineralizadas presentes.

III.1.3.1. Caminos de acceso por construir

Los caminos de acceso que se construirán tendrán un ancho de 5.0 m, sumando una longitud de 3,435 m, por lo que la superficie por afectar para este concepto será de 1.72 has en las 28.5 ha del Sitio del Proyecto, lo que representa 6.03%, cantidad por debajo de los 10.5% (1,050 m^2)por hectárea que señala la NOM-120-SEMARNAT-2020 en su numeral 4.2.2, en zonas con otro relieve distinto al plano.

III.1.3.1. Caminos de acceso a rehabilitar

Los caminos a rehabilitar tendrán un ancho de 5.0 m, sumando una longitud de 697 m, por lo que la superficie por afectar para este concepto será de 0.35 has en las 28.5 ha del Sitio del Proyecto, lo que representa 1.22%, cantidad por debajo de los 10.5% (1,050 m^2)por hectárea que señala la NOM-120-SEMARNAT-2020 en su numeral 4.2.2, en zonas con otro relieve distinto al plano.

III.1.3.1. Planillas a construir

En el caso de las planillas de barrenación, se contempla la habilitación de 33 planillas con dimensiones de 6 m × 12 m cada una, lo que representa una superficie total de afectación de 0.24 ha. Esta superficie equivale al 0.83 % de la superficie total del proyecto, correspondiente a 28.5 ha.

De acuerdo con los criterios establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020, el límite máximo de afectación permitido para este tipo de obras es de 7.68 % de la superficie del proyecto. En este sentido, la superficie propuesta para las planillas de barrenación se encuentra significativamente por debajo del límite establecido por la norma, por lo que cumple con los criterios y restricciones aplicables en materia ambiental para actividades de exploración minera.

III.1.3.4. Barrenos

La exploración minera directa se realizará a través de barrenación de circulación inversa, con una profundidad promedio de 110 m. a una inclinación de 45°

Producto de la barrenación se obtendrán las muestras para realizar la descripción litológica y determinar su contenido de elementos de interés económico.

Los pozos serán sellados mediante la cementación en la boca del mismo, para evitar daño a la fauna silvestre y con ello cumplir con el numeral 4.2.1.1 de la NOM-120-SEMARNAT-2020. Así mismo se realiza etiquetado en la boca del barreno, indicando nombre de la empresa, número de barreno y año en que se llevó a cabo, además del método de barrenación utilizado. La cementación se lleva a cabo en una superficie muy pequeña de aproximadamente 30cm X 30cm, utilizando materiales como grava, arena y cemento.

Situación legal.

El proyecto de exploración minería directa “San Marcial” se encuentra dentro de los lotes mineros que se muestran en la Tabla 2. Mismos que fueron adquiridos por la compañía Minera Mar de Plata, S.A de C.V.

Tabla 15. Títulos de concesión minera.

Títulos	Concesiones
227284	San Marcial
244446	San Marcial F.1
244447	San Marcial F.2
245474	El Viejo

d) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

Posibilidad de uso agrícola

La zona del proyecto minero “San Marcial” está situada en la cuenca del Río Zanjón pero basándonos en la determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero del rio zanjón (CONAGUA), se considera que el área, no es viable para el uso agrícola. Como podemos observar en los estudios realizados de CONAGUA, el manto se determinado como un acuífero con un déficit del -8.189 (estudio realizado en agosto, 2009).

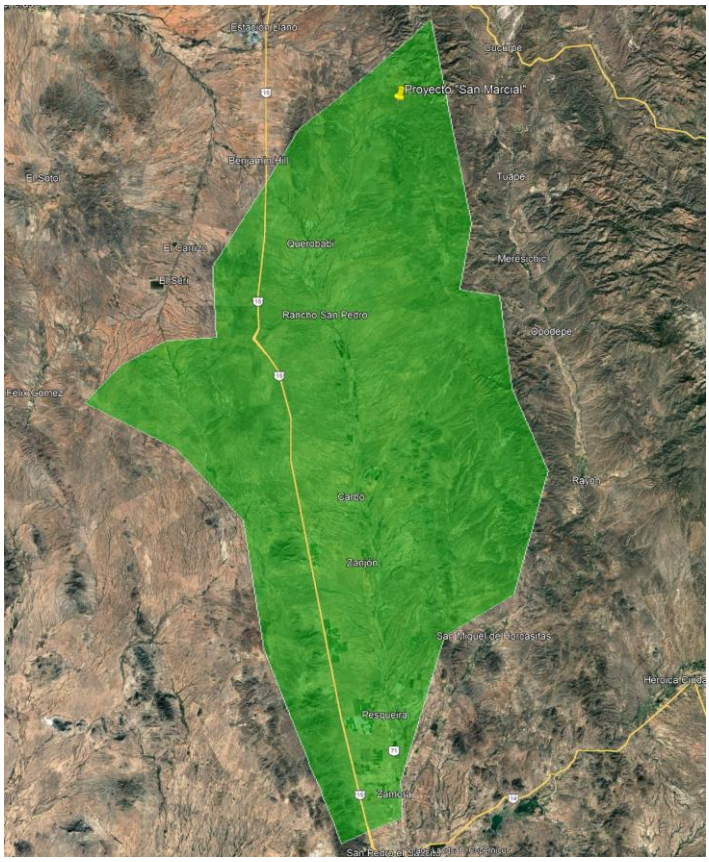


Figura 12: Ubicación del proyecto respeto al acuífero Rio Zanjón

Tabla 16.- Disponibilidad de agua en el acuífero Río Zanjón

Millones de metros cúbicos anuales							
CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
26263	RIO ZANJON	94.8	7.8	95.189	115.6	0.0000	-8.189

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Posibilidades de uso Pecuario

En el área se lleva a cabo la cría de ganado bovino, siendo este el uso pecuario el más importante en la zona.

e) Programa de trabajo

Dentro del programa de trabajo, se hará descripción de cada una de las actividades a realizar dentro del proyecto.

Etapa de Preparación del sitio y selección del mismo

Mediante estudios previos de la geología del proyecto se seleccionaron los sitios con mayor potencial para ser barrenados, esto se lleva a cabo mediante recorridos por el sitio y estudios de gabinete, lo que va mostrando el comportamiento geológico de la zona de estudio. Una base muy importante para llevar a cabo este proyecto de exploración es que en la zona se cuenta con potencial minero probado.

Etapa de Operación

Construcción y rehabilitación de accesos

Esta actividad se llevará a cabo para construir nuevos accesos o rehabilitar los caminos existentes en el proyecto, respetando el ancho máximo marcado por la NOM-120-SEMARNAT-2011.

A partir de los caminos existentes se realizará el plan de trabajo, en el cual se hará uso de los mismos para evitar en su mayoría apertura de nuevos accesos. En el caso de realizar nuevos caminos de acceso se tendrá que evitar la afectación de los individuos de flora de difícil regeneración. Aun así, si se llegara a presentar el caso, estos serán rescatados y trasplantados aun sitio aledaño al proyecto donde no se realizarán actividades mineras.

Barrenación.

Perforación cilíndrica de diámetro pequeño y considerable profundidad efectuada sobre roca o suelo mediante instrumentos especiales de perforación (definición de acuerdo a la Norma oficial mexicana NOM-120-SEMARNAT-2011).

Dicha actividad tiene por objetivo obtener las muestras para determinar si el área barrenada es factible de ser explotada posteriormente

Esta se realiza con equipo móvil y en algunos casos portátiles, que permite su fácil operación y movilización. Una vez determinados los sitios de barrenación, se llevará a cabo la rehabilitación de accesos existentes, una vez llevada a cabo esta actividad se iniciará con la transportación del equipo requerido para la barrenación. Para el presente proyecto se utilizarán máquinas de perforación de circulación inversa.

Sellado de barrenos

El sellado se realiza para evitar que el barreno sirva de trampa a especies de fauna de menor tamaño, además de ubicar y registrar fecha de realización. Se deberá realizar la cementación y etiquetado en la boca del barreno, indicando nombre de la empresa, número de barreno y año en que se llevó a cabo, además del método de barrenación utilizado.

La cementación se lleva a cabo en una superficie muy pequeña de aproximadamente 30cm X 30cm, utilizando materiales como grava, arena y cemento.

Limpieza del sitio

Esta actividad se realiza con el fin de que en el sitio no queden restos o residuos de basura doméstica, ni algún otro tipo de residuos.

Los residuos domésticos que se colecten serán colocados en recipientes adecuados, con el fin de darles el manejo apropiado, ya sea transportarlos al sitio autorizado en el poblado más cercano; mientras que los residuos peligrosos serán colocados en recipientes debidamente sellados y etiquetados, para ser trasladados por una empresa autorizada para su disposición final por parte de la empresa contratista.

III.1.6.1.3. Descompactación de suelos

El suelo compactado se aireará temporalmente, rompiendo la superficie mediante arados de discos o de punta, gradas o instrumentos manuales, con el propósito de asegurar que el grado de compactación del suelo no sea mayor del que existía antes del inicio de la construcción de caminos y planillas.

Reforestación

Las actividades de reforestación se llevarán a cabo en planillas y en accesos que ya no se requerirán por la empresa al finalizar la etapa de exploración siempre y cuando el área se determine como no apta para una futura explotación de mineral.

Tabla 17. Programa de trabajo.

ETAPA	ACTIVIDAD	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6	
Preparación del sitio	Estudios Preliminares												
	Delimitación de la superficie de los caminos a construir												
	Ejecución de actividades de protección de especies de fauna silvestre												
	Ejecución de actividades de protección de especies de flora silvestre												
	Desmonte, despalme de los caminos a construir												
	Desmonte, despalme de los caminos a rehabilitar												
	Remoción de vegetación en planillas (consideradas al final del camino rehabilitado o construido)												
	Almacenamiento de suelo vegetal												
	Acondicionamiento de la superficie de la planilla												
	Traslado de maquinaria, equipo, insumos y vehículos												
Operación y mantenimiento	Barrenación a circulación inversa												
	Mantenimiento												
Abandono del sitio	Limpieza del sitio												
	Escarificacion de caminos rehabilitados y construidos												
	Sellado de barreno con cemento e identificacion del mismo												
	Retiro de maquinaria y equipo												
	Remosion de resudios de cualquier tipo y disposición final												
	Reforestación de caminos y planillas												

Tabla 18. Equipo y maquinaria.

Equipo	Etapa	Cantidad	Horas trabajo por día	Tipo de combustible
Tractor bulldozer D7	Construcción caminos y planillas	1	8	Diesel
Taladro, RC truck	Perforación	1	8	Diesel
Pipa	Perforación	1	4	Diesel
Motobomba de pipa	Perforación	1	1	Gasolina
Camioneta	Transporte	4	10	Gasolina

3.2. Identificación de sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto ambiental, así como sus características fisicoquímicas.

Tabla 19. Sustancias utilizadas en el proyecto.

Material o recurso empleado	Etapa en la que se emplea	Volumen o cantidad requerida	Forma de manejo y traslado	Actividad en la que se emplea
Gasolina	Exploración y mantenimiento	60 litros diarios	Tanque del vehículo	Exploración
Diésel	Mantenimiento de caminos y perforación	250 litros diarios	Tanques y unidades portátiles	Mantenimiento de caminos y perforación

Tabla 20. Propiedad fisicoquímica de la gasolina PEMEX.

Peso molecular	Variable	pH	ND
Temperatura de ebullición (°C)	38.8	Color	Rojo
Temperatura de fusión (°C)	ND	Olor	Característico a gasolina
Temperatura de inflamación (°C)	21	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de auto ignición (°C)	Aproximadamente 250	Solubilidad en el agua	Insoluble
Presión de vapor (kPa)	53.8-79.2 (7.8/11.5 lb/pulg2)	% de volatilidad	ND
Densidad (kg/m3)	ND	Límites de explosividad inferior -superior	1.3 – 7.1

Tabla 21. Propiedades fisicoquímicas del Diesel.

Peso molecular	ND	Color (ASTM-D-1500-98)	2.5 Máx.
Temperatura de ebullición (^{o}C)	ND	Olor	Característico a petróleo
Temperatura de fusión (^{o}C)	ND	Velocidad de	ND
Temperatura de inflamación (^{o}C)	45 mins	Solubilidad en el agua	Insoluble
Temperatura de auto	ND	% de volatilidad	NA
Presión de vapor (kPa)	ND	Límites de explosividad	ND
pH	NA	Temperatura de	0/-5 Máx.
Densidad (kg/m^3)	ND	Viscosidad Cinematica a 40°C (D445-01)(m^2/s)	1.9x10^{-6}/4.1x10-6

Volumen, transportación y tipo de almacenamiento

Tabla 22. Sustancias y volúmenes a utilizar en el proyecto.

Material o recurso empleado	Etapa en la que se emplea	Volumen o cantidad requerida	Forma de manejo y traslado	Sitio del que se obtuvo	Actividad en la que se emplea
Gasolina	Vehículos de apoyo dentro del proyecto.	1250 lts / Por cada 25 días	Tanques de los propios vehículos	Proveedor autorizado en México	Exploración
Diésel	Maquinaria y equipo	200 lts por día	Bidones de 200 lts herméticamente sellado para su traslado y	Proveedor autorizado en México	Exploración

3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

III.3.1. Descripción general de los procesos operaciones y/o actividades principales

Como ya se mencionó, el Proyecto contempla realizar actividades de exploración minera directa en 33 planillas de barrenación (6 x 12 m) que se distribuirán en una red de caminos, a construir y a rehabilitar. La barrenación se realizará con una máquina tipo Perforadora, RC truck y perseguirá el objetivo de recuperar una muestra de roca en la cual se puedan observar características minerales y analizar el contenido de los elementos de interés económico. Se construirán y rehabilitaran caminos que tendrán un ancho de 5.0 m sumando una longitud de 4,402 m.

En la etapa de preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades en cada una de las planillas de barrenación: (i) delimitación de la superficie de la planilla, (ii) ejecución del Programa de protección de individuos de fauna silvestre, (iii) ejecución del Programa de protección de individuos de flora silvestre, (iv) remoción de vegetación, (v) almacenamiento de suelo vegetal, (vi) acondicionamiento de la superficie de la planilla, (vii) traslado de maquinaria, equipo, insumos y vehículos y (viii) instalación de sanitario portátil. La etapa operativa del Proyecto, consiste básicamente en: (i) posicionamiento de la maquinaria de perforación en el sitio en que se

barrenará, (ii) barrenación, (iii) toma de muestras y (iv) envío de pruebas a laboratorio para la determinación del contenido de los elementos de interés económico. Durante la etapa de abandono del sitio se realizará: (i) limpieza del sitio, (ii) escarificacion (iii) retiro de maquinaria y equipo, y (iv) reforestación de caminos.

3.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

En este apartado se presenta el diagnóstico ambiental que sirve como marco de referencia de la calidad ambiental del Área de Influencia del Proyecto.

Para este propósito, se llevaron a cabo visitas de trabajo al sitio, para obtener observaciones y datos de campo. Posteriormente, dicha información se contrastó con la emitida por el INEGI (a través de sus diferentes cartas temáticas), por CONABIO, CONAGUA, INE, así como por distintas fuentes bibliográficas especializadas. La integración de la información se realizó tomando como base las características de los elementos descritos por INEGI, complementando con la información de campo.

III.4.1. Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.

Conceptualmente, el **Área de Influencia** (**AI**) de un proyecto está determinada a partir de la interacción homogénea de los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos, así como por alcance geográfico de los efectos o impactos evidentes, que se manifiesten durante la realización del Proyecto.

Según el grado de afectación, existen dos tipos de áreas de influencia a saber: Área de influencia directa y área de influencia indirecta.

Área de influencia directa

Es el área que corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presenten de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción.

Para el presente proyecto se afectará el suelo por movimiento de tierras en la construcción de caminos y planillas de barrenación.

De manera general en cuanto al medio abiótico, el proyecto incidirá sobre los componentes

siguientes: agua, suelo, aire y paisaje, afectando solo de manera puntual, local y reversible donde se lleva a cabo el proyecto.

Respecto al medio biótico, en el sitio se encuentra vegetación de tipo matorral, se afectará vegetación por derribo de individuos de flora en la construcción de caminos de acceso a sitios establecidos para la construcción de planillas, no se afectarán especies de flora con algún estatus en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010; en el caso de la fauna ésta se dispersa al haber actividades por el funcionamiento de los generadores de energía, máquinas perforadoras y el movimiento de los trabajadores.

El área del proyecto es una zona con poca densidad poblacional y actividades productivas limitadas, tales como la ganadería extensiva principalmente por lo cual, el proyecto traerá beneficios en el medio socioeconómico gracias a los empleos directos e indirectos que se generan.

Área de influencia indirecta

Es el área donde los efectos sobre los recursos de los componentes ambientales son o serán, más difusos y que llegan más allá del área de influencia directa debido a la dinámica misma de los recursos analizados.

Generalmente ciertos proyectos como minería e hidrocarburos, cuando están en sus fases de exploración, actividades repetitivas sobre diferentes zonas, generalmente perforaciones muy pequeñas en área horizontal. Para el presente proyecto que es de exploración minera directa, se puede establecer un área de influencia puntual, debido a su extensión.

Dado que las actividades del Proyecto serán puntuales y temporales (todas las superficies afectadas serán restauradas durante la etapa de abandono del Proyecto), se considera que los impactos del Proyecto sobre los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos se circunscriben a las áreas aledañas de las planillas y caminos, por lo que se propone como AI la misma retícula del Proyecto que incluye a todas las áreas afectadas y sus inmediaciones.

Por lo anterior, la superficie total del AI es la misma que la de la retícula: 114 cuadrantes (28.5 ha.) En la siguiente Figura se muestran el AI y el Sitio del Proyecto.

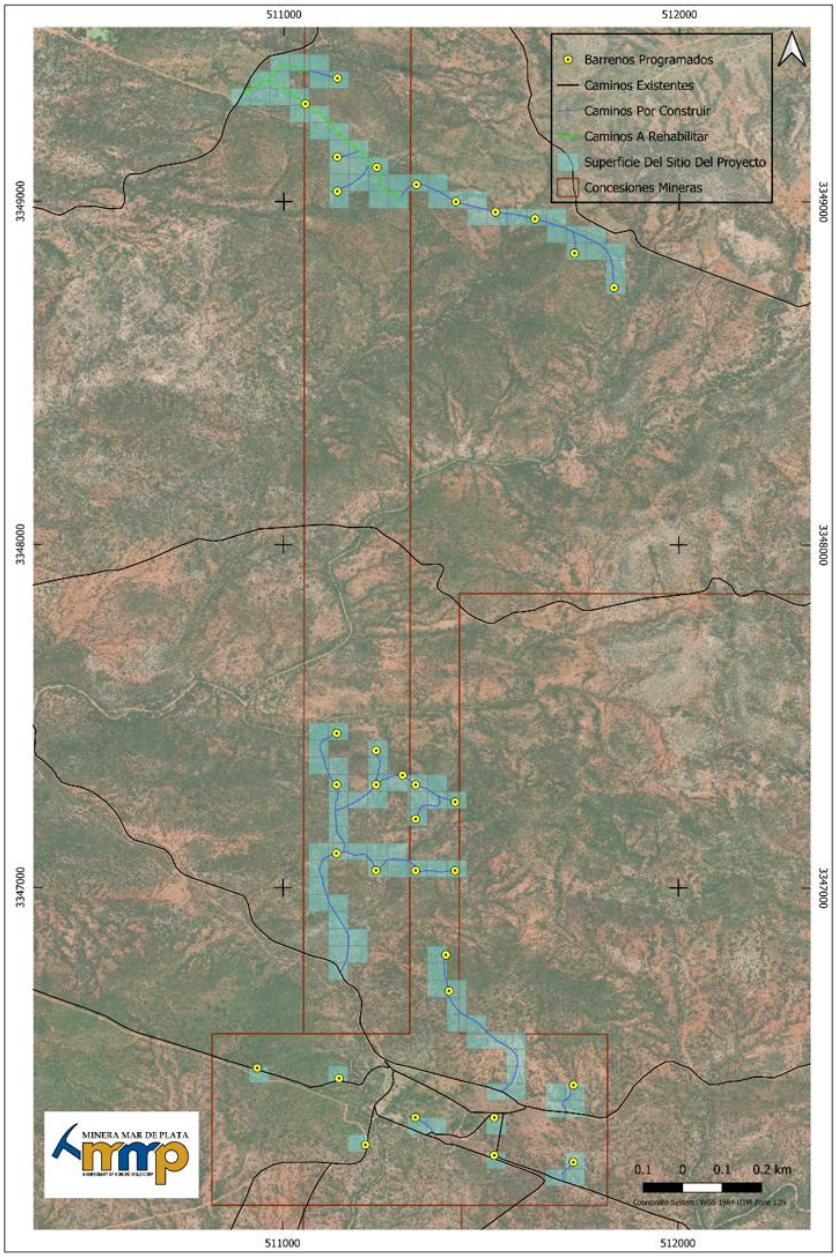


Figura 13.- Area de influencia del proyecto

III.4.3.- Identificación de atributos ambientales.

III.4.3.1.- Aspectos abióticos.

III.4.3.1.1.- Clima.

El municipio de Santa Ana presenta un clima predominantemente seco semicálido a muy seco cálido, caracterizado por temperaturas elevadas durante gran parte del año, escasas precipitaciones y alta evaporación. La temperatura media anual oscila entre los 20 y 24 °C, mientras que las lluvias se concentran principalmente en verano, asociadas al monzón mexicano. Estas condiciones son típicas del Desierto Sonorense y favorecen la presencia de vegetación xerófila.

Ahora bien, específicamente en el área del proyecto se presenta un tipo de clima seco semicálido.

Seco semicálido: térmica mayor a los 10 °C a lo largo del día y del año, comúnmente presenta una temporada invernal seca y fría con temperaturas entre los 10 °C y 15 °C, y el verano suele ser la temporada más calurosa con temperaturas promedio entre los 20 °C y 25 °C; sin embargo, se han llegado a registrar temperaturas superiores a los 30 °C en los años atípicos (Servicio Meteorológico Nacional, 2021).

La humedad relativa en este clima por lo general oscila entre el 30 y 80% a lo largo del año según “Climate consultant (6.0.15)” (Software, 2021), así se identifica el verano como la temporada más húmeda y el invierno la temporada más seca, lo que está directamente relacionado con la precipitación pluvial que suele ser menos a los 600 mm anuales, esto, en combinación con las altas temperaturas preservadas en verano, aumentan la evaporación y con ello se impide que existan cuerpos de agua permanentes.

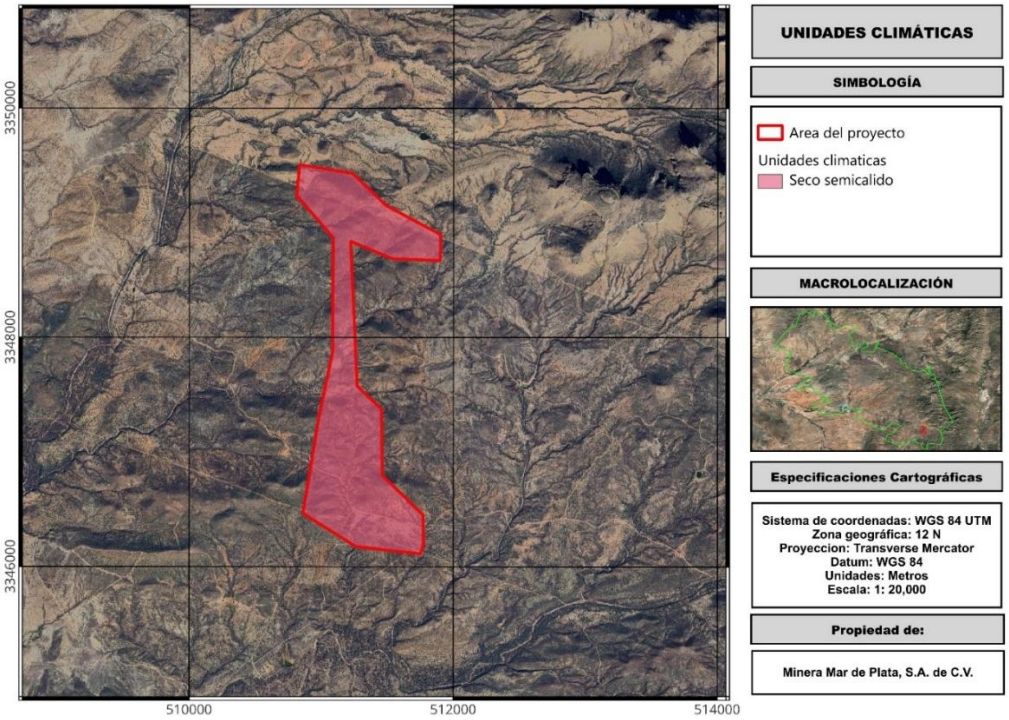


Figura 14.- Climatología presente en el Predio.

III.4.3.1.2.- Geología y Geomorfología.

Geología

La geología del municipio de Santa Ana, Sonora, está conformada principalmente por materiales del periodo Cuaternario (37.01%), seguido del Terciario Oligoceno-Mioceno (32.17%), Terciario (13.51%), Neógeno (9.38%), Cretácico (5.43%) y Jurásico (2.06%). En cuanto a los tipos de roca presentes en la región, predominan las rocas sedimentarias, principalmente conglomerado (36.51%) y limolita-arenisca calcárea (0.51%), así como suelos de tipo aluvial (22.42%). También se presentan rocas ígneas extrusivas como toba ácida (13.26%), basalto (9.38%), riodacita (2.33%), brecha volcánica ácida (0.98%), riolita (0.25%) y andesita (0.02%). Además, existen afloramientos de roca metamórfica tipo cataclasita (6.94%) y roca ígnea intrusiva correspondiente a granito (2.30%).

Ahora bien, en el caso del area del proyecto, este presenta una geologia clasificada como Limolita-Arenisca.

Limolita-Arenisca: La unidad geológica denominada limolita-arenisca corresponde a una secuencia sedimentaria compuesta principalmente por limolitas y areniscas, originadas por la acumulación y compactación de sedimentos finos y medianos en antiguos ambientes de depósito, como ríos, lagos, llanuras de inundación o ambientes marinos someros. La limolita es una roca sedimentaria detrítica

formada por partículas de tamaño limo, mientras que la arenisca está compuesta por granos de arena cementados naturalmente. Este tipo de formación suele presentar una estratificación bien definida y puede actuar como material permeable o semipermeable dependiendo de su grado de compactación y cementación. En regiones del noroeste de México, estas unidades geológicas son comunes en zonas de transición sedimentaria y reflejan procesos de sedimentación ocurridos durante distintos periodos geológicos.

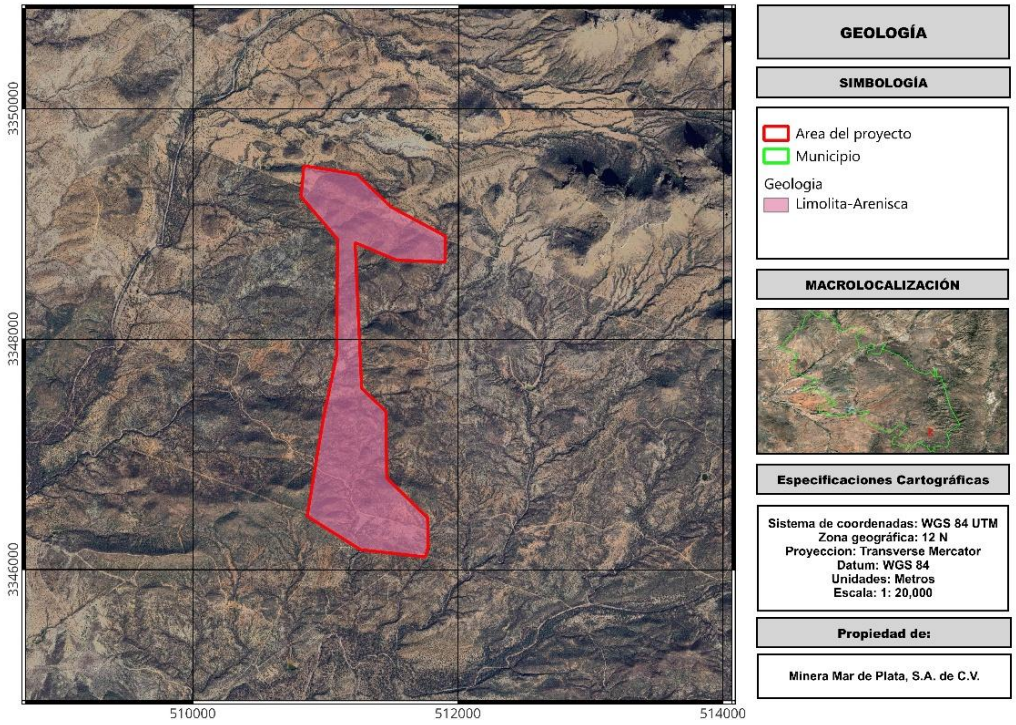


Figura 15. Geología presente en el Predio.

Geomorfología

La fisiografía del municipio de Santa Ana, Sonora, se localiza principalmente dentro de la provincia fisiográfica denominada Llanura Sonorense, la cual abarca el 86.74% del territorio municipal, mientras que el 13.26% restante corresponde a la provincia Sierra Madre Occidental. En cuanto a las subprovincias fisiográficas, predominan las Sierras y Llanuras Sonorenses con una cobertura del 86.74%, seguidas por las Sierras y Llanuras del Norte con el 13.26%. Respecto a los sistemas de topoformas presentes en la región, destacan principalmente las bajadas con lomerío (79.29%), así como la sierra alta (13.26%), sierra escarpada compleja (4.91%) y sierra escarpada (2.54%). Estas características fisiográficas reflejan un territorio compuesto por extensas planicies y lomeríos asociados a procesos erosivos y de acumulación sedimentaria, combinados con zonas montañosas de relieve abrupto propias del noroeste de Sonora.

Para el caso del área del proyecto, este se encuentra dentro de la provincia fisiográfica llanura sonorense y dentro de la subprovincia Sierras y llanuras sonorenses, mientras que, se ubica dentro de un sistema de topoformas clasificado como bajada con lomerío.

Provincia Fisiográfica Llanura Sonorense

Se ubica en el noroeste de México, abarcando gran parte del estado de Sonora. Se caracteriza por presentar un relieve compuesto por amplias llanuras desérticas, valles aluviales y sierras aisladas de baja a mediana elevación con orientación predominante noroeste-sureste. Las condiciones climáticas son principalmente áridas y muy áridas, con precipitaciones escasas y temperaturas elevadas durante gran parte del año.

La vegetación característica corresponde a comunidades de matorral xerófilo, donde predominan especies adaptadas a la sequía como mezquite, gobernadora, palo verde, sahuaro y diversas cactáceas. Debido a sus condiciones fisiográficas y climáticas, esta provincia constituye una de las regiones desérticas más representativas de México y alberga importantes ecosistemas adaptados a ambientes de baja disponibilidad de agua.

Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras Sonorenses

Forma parte de la Provincia Fisiográfica Llanura Sonorense y se caracteriza por un relieve integrado por sierras aisladas de baja y mediana elevación, separadas por extensas llanuras y valles de origen aluvial. Estas serranías presentan una orientación predominante de noroeste a sureste y se encuentran distribuidas de manera dispersa dentro de un paisaje principalmente desértico.

El clima predominante es árido a muy árido, con precipitaciones escasas y temperaturas elevadas durante gran parte del año. La vegetación está dominada por comunidades de matorral xerófilo, donde son comunes especies como mezquite (Prosopis spp.), palo verde (Parkinsonia spp.), gobernadora (Larrea tridentata), ocotillo (Fouquieria splendens) y diversas cactáceas. Esta subprovincia constituye una de las unidades fisiográficas más representativas del estado de Sonora, destacando por sus contrastes entre las elevaciones montañosas y las amplias planicies intermontanas.

Sismicidad

Susceptibilidad de la zona

Como parte del estudio es necesario determinar la regionalización sísmica, donde se ubicará el proyecto Con base a la regionalización sísmica de la República Mexicana. La regionalización sísmica de la república mexicana se divide en cuatro zonas: a) Región asísmica, b) y c) Región pene sísmica, d) Región sísmica.

- La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- 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.

El Proyecto de exploración directa San Ricardo se encuentra localizado en la Zona B. ver figura 13.

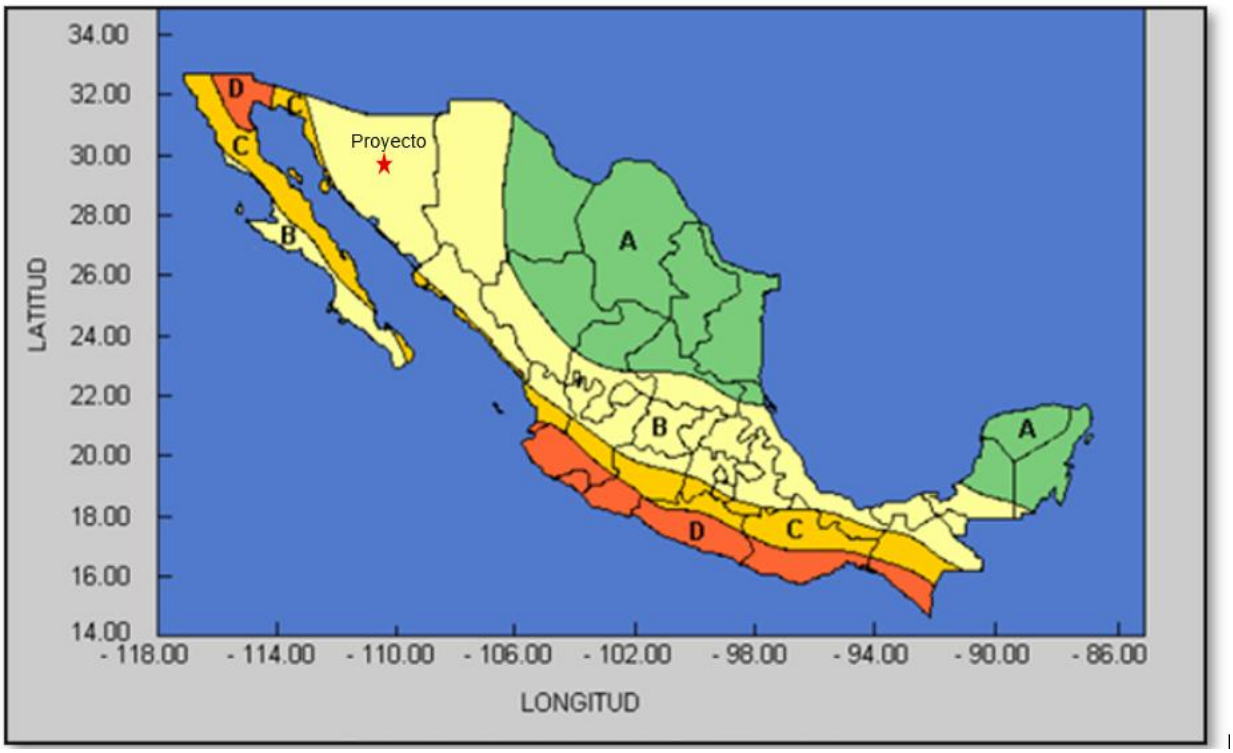


Figura 16. Regionalización sísmica de la República Mexicana

Riesgo por Inundaciones

Según las zonas establecidas por el Atlas Nacional de Riesgo, el nivel de inundaciones en el sitio del proyecto de exploración de minería directa San Marcial, está referido como: media.

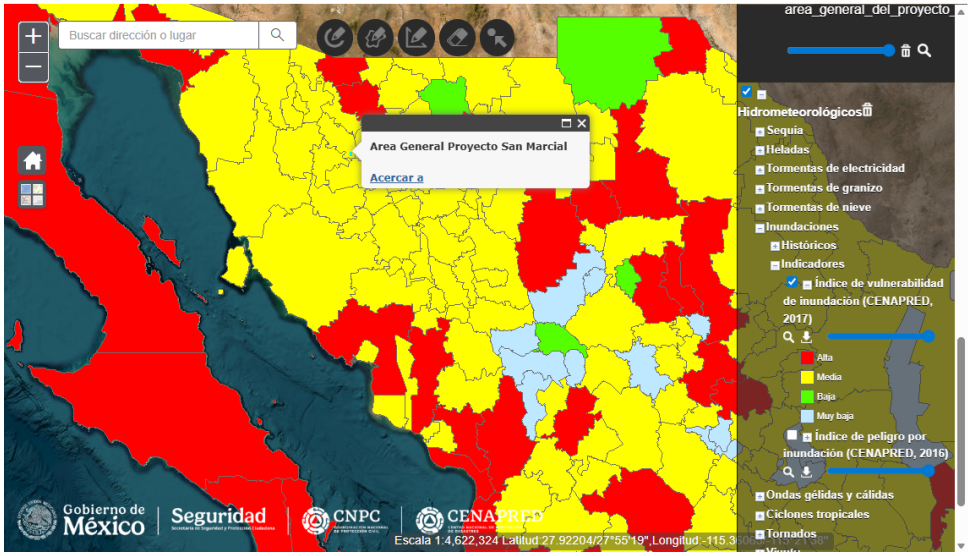


Figura 17. Riesgo por inundaciones, Atlas Nacional de Riesgo.

Ciclones tropicales.

Según lo establecido por el Atlas Nacional de Riesgo, la probabilidad de que se presenten Ciclones tropicales en el sitio donde se encuentra el Proyecto exploración de minería directa San Marcial, está catalogado como: bajo.

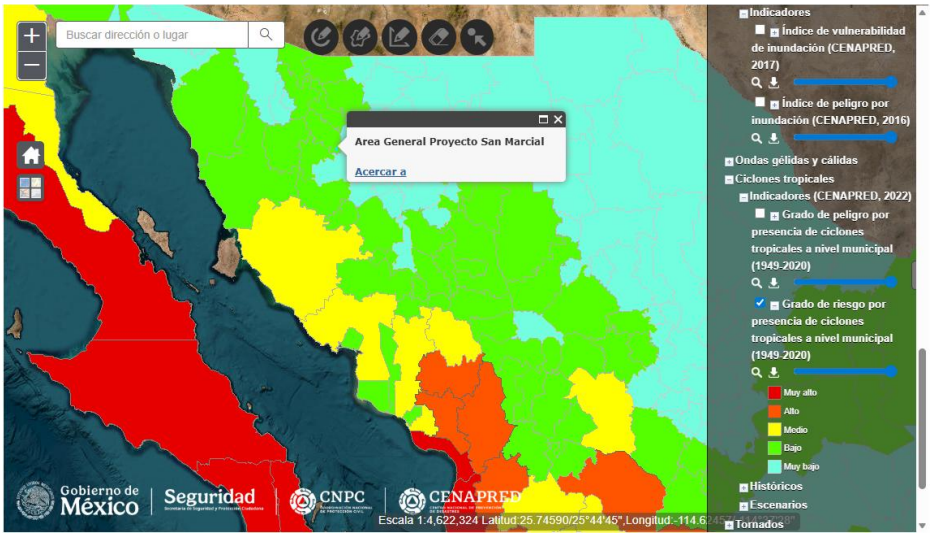


Figura 18. Riesgo por presencia de ciclones tropicales, Atlas Nacional de Riesgo.

Zonas potenciales de deslizamientos

Según las zonas potenciales de deslizamientos determinadas por el Atlas Nacional de Riesgos, el Proyecto de exploración de minería directa San Marcial, no se encuentra dentro de estas catalogadas como zonas de deslizamientos.

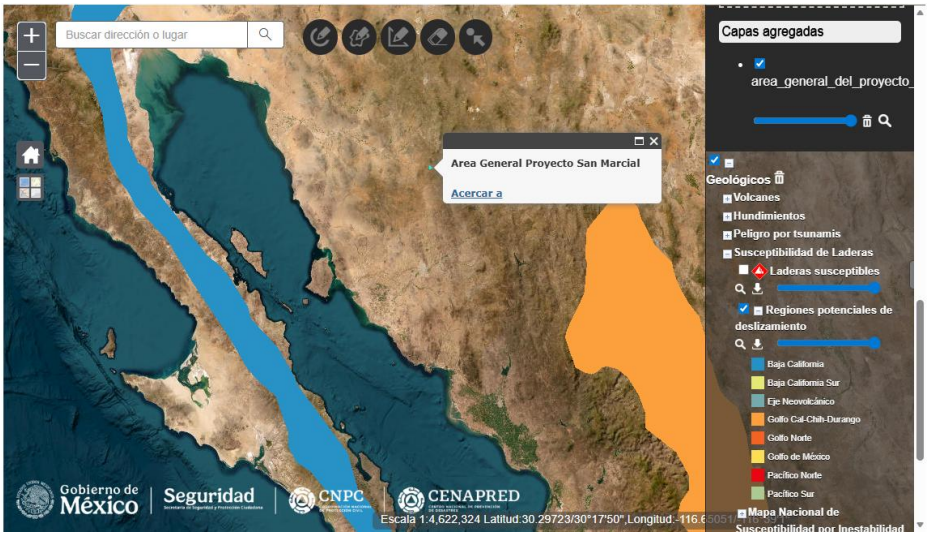


Figura 19. Zonas potenciales de deslizamientos, Atlas Nacional de Riesgo.

III.4.3.1.3.- Edafología.

La edafología del municipio de Santa Ana, Sonora, se caracteriza por la presencia predominante de suelos tipo Regosol, los cuales cubren el 29.41% del territorio, seguidos por Calcisol (18.76%), Leptosol (15.19%), Cambisol (13.99%), Luvisol (10.24%), Phaeozem (7.50%), Vertisol (3.62%) y Fluvisol (0.79%). Estos tipos de suelo reflejan una combinación de materiales jóvenes, suelos poco desarrollados y zonas con acumulación de carbonatos, características comunes en regiones áridas y semiáridas del noroeste de México. Asimismo, la diversidad edafológica presente en el municipio influye directamente en la capacidad de uso del suelo, la infiltración de agua, la vegetación natural y las actividades agrícolas y pecuarias desarrolladas en la región.

Mas puntualmente, dentro en la zona del área del proyecto, se encuentra un tipo de suelo denominado como Xerosol.

Xerosol: es un tipo de suelo característico de regiones áridas y semiáridas, desarrollado bajo condiciones de escasa precipitación y alta evaporación. Se distingue por presentar un bajo contenido de materia orgánica, colores claros y una acumulación frecuente de sales, yeso o carbonato de calcio en sus horizontes inferiores. Generalmente, estos suelos poseen una fertilidad natural limitada y una baja

capacidad de retención de humedad, aunque pueden ser aprovechados para actividades agrícolas mediante sistemas de riego y manejo adecuado del suelo.

En México, los Xerosoles son comunes en gran parte del norte y noroeste del país, particularmente en zonas desérticas y semiáridas como Sonora, Chihuahua y Baja California. Su vegetación asociada suele estar compuesta por matorral xerófilo, pastizales y especies adaptadas a condiciones de sequía extrema.

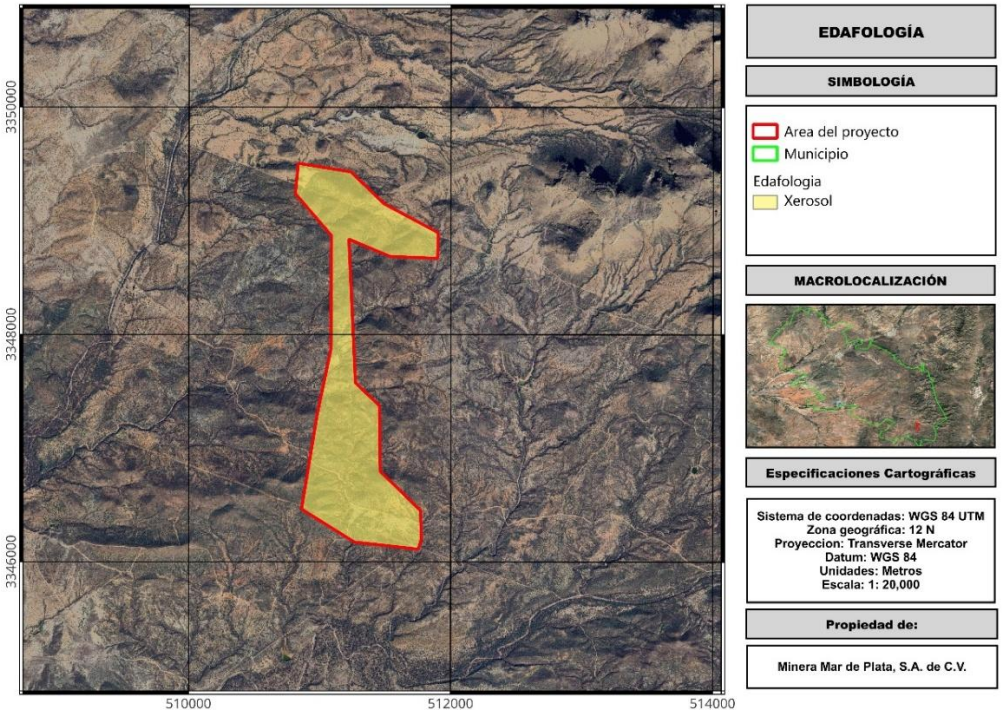


Figura 20. Edafología presente en el Area del Proyecto.

III.4.3.1.4.- Hidrología.

La hidrografía del municipio de Santa Ana, Sonora, se localiza principalmente dentro de la región hidrológica Sonora Norte, la cual abarca el 89.08% del territorio municipal, mientras que el 10.92% restante pertenece a la región hidrológica Sonora Sur.

En cuanto a las cuencas hidrológicas, predominan la cuenca Río Concepción-Arroyo Cocóspera con una cobertura del 89.08% y la cuenca Río Sonora con el 10.92%. Respecto a las subcuencas, destacan Arroyo El Álamo (38.52%), Río de los Alisos (27.12%), Arroyo del Coyotillo (22.14%), Río Zanjón (10.92%) y Río Magdalena (1.30%).
Asimismo, dentro del municipio se presentan diversas corrientes de agua de tipo intermitente, entre las que destacan El Álamo, El Aguaje, El Coyotillo, El Purgatorio, El Taraís, La Jojoba, La Tesota, Las

Jarillas, Los Cajoncitos y Los Otates. Estas corrientes son características de regiones áridas y semiáridas, donde los escurrimientos superficiales dependen principalmente de las temporadas de lluvia.

Hidrología subterránea

El área del proyecto del proyecto se encuentra dentro del acuifero Río Zanjón definido con la clave 2626 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción centro occidental del estado de Sonora, entre los paralelos 28°11’32” y 30°22’07” de latitud norte y 110°37’56” y 111°23’40” de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 4,461 km^2. Limita al norte con el acuífero La Tinaja; al noreste, este y sureste con Río San Miguel; al sur con Mesa del Seri-La Victoria; y al sur y oeste con Costa de Hermosillo, todos ellos pertenecientes al estado de Sonora. Geopolíticamente, la superficie del acuífero comprende la mayor parte de los municipios de San Miguel de Horcasitas, Carbó y Opodepe, así como porciones menores de Hermosillo, Rayón, Benjamín Hill, Santa Ana y Cucurpe.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre, con presencia de condiciones locales de semiconfinamiento debido a la existencia de sedimentos arcillosos a mayor profundidad, conformando un medio heterogéneo y anisotrópico, alojado en un sistema de fosas y pilares tectónicos; constituido por dos medios: el superior de tipo granular y el inferior fracturado.

Es importante mencionar que sobre el área del proyecto y el área de influencia no se ubican cuerpos de agua, mismos que puedan tener interacción o algún impacto con el proyecto en estudio, tal como se muestra en la Figura 17.



Figura 21. Localización del Acuífero.

III.4.3.2.- Aspectos bióticos.

III.4.3.2.1.- Flora.

La flora del area del proyecto está conformada principalmente por vegetación de tipo matorral xerófilo, característica de las regiones áridas y semiáridas del Desierto Sonorense. Este tipo de vegetación se desarrolla bajo condiciones de altas temperaturas, baja precipitación y suelos secos o pedregosos, por lo que las especies presentes han desarrollado adaptaciones especiales para sobrevivir en ambientes con escasez de agua.

Dentro de las especies vegetales más representativas del area del proyecto destacan el mezquite (*Prosopis spp.*), palo verde *(Parkinsonia spp.*), gobernadora (*Larrea tridentata*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), sahuaro (*Carnegiea gigantea*), nopal (*Opuntia spp.*), chollas (*Cylindropuntia arbuscula*) y agaves (*Agave angustifolia*). La vegetación suele presentarse de forma dispersa, predominando arbustos, cactáceas y pequeños árboles adaptados a las condiciones desérticas.

III.4.3.2.2.- Fauna.

La fauna presente en el área del proyecto es representativa de los ecosistemas áridos y semiáridos del Desierto Sonorense. La diversidad de especies presentes se encuentra adaptada a las condiciones

extremas de temperatura y escasez de agua características de la región. Entre los mamíferos más comunes destacan el coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), liebre (*Lepus spp*.), conejo (*Sylvilagus spp.*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y diversas especies de roedores silvestres tales como, ardilla terrestre diurna (*Ammospermophilus leucurus*) y rata cambalachera sonorense (*Neotoma phenax*).

En cuanto a la avifauna, es frecuente encontrar especies como correcaminos (Geococcyx californianus), codorniz (*Callipepla gambelii*), Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Zopilote aura (*Cathartes aura*) y diversas aves como paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), cardenal norteño (*Cardinalis cardinalis*), tortolita (*Columbina inca*) adaptadas al desierto. Asimismo, dentro de la herpetofauna destacan reptiles como la víbora de cascabel (*Crotalus spp*.), también algunas especies de reptiles como, Iguana de desierto (*Dipsosaurus dorsalis*), perrilla (*Uma rufopunctata*) Camaleón de Sonora (*Phrynosoma goodei*).

III.4.4.- Funcionalidad.

III.4.4.1.- Población.

Según data México, La población total de Santa Ana en 2020 fue 16,203 habitantes, siendo 50.7% mujeres y 49.3% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (1,432 habitantes), 15 a 19 años (1,423 habitantes) y 10 a 14 años (1,423 habitantes). Entre ellos concentraron el 26.4% de la población total.

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 0 personas, lo que corresponde a 0% del total de la población de Santa Ana.

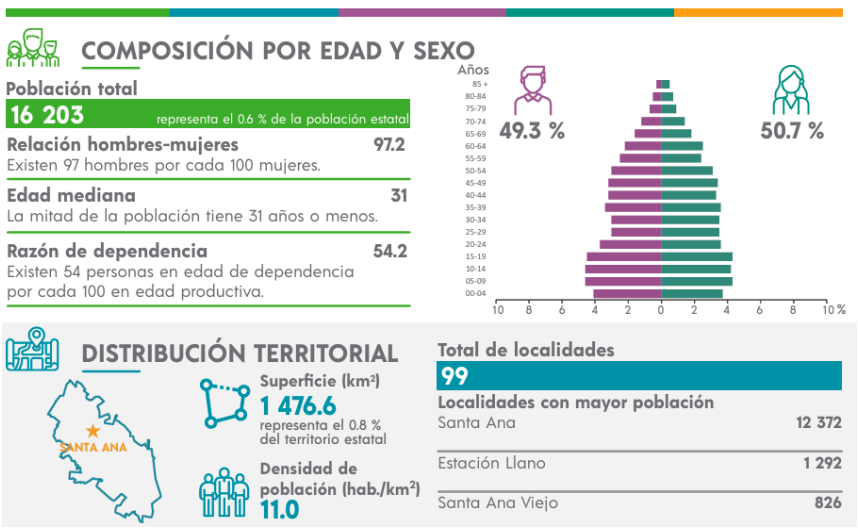


Figura 22. composición por edad y sexo, Censo INEGI 2020

III.4.4.2.- Educación.

Según data Mexico, En 2020, los principales grados académicos de la población de Santa Ana fueron Secundaria (4.17k personas o 35.1% del total), Primaria (2.74k personas o 23% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (2.26k personas o 19% del total).

La tasa de analfabetismo de Santa Ana en 2020 fue 1.5%. Del total de población analfabeta, 64.6% correspondió a hombres y 35.4% a mujeres.

Las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron Administración y negocios (49), Ciencias sociales y derecho (31) y Educación (13). De manera similar, las áreas de estudio que concentraron más mujeres matriculadas en licenciaturas fueron Educación (87), Administración y negocios (52) y Ciencias sociales y derecho (38). En 2021, los campos de formación más demandados en Santa Ana fueron Planes multidisciplinarios o generales del campo de administración y gestión (101), Ciencias de la educación (100) y Derecho (69).

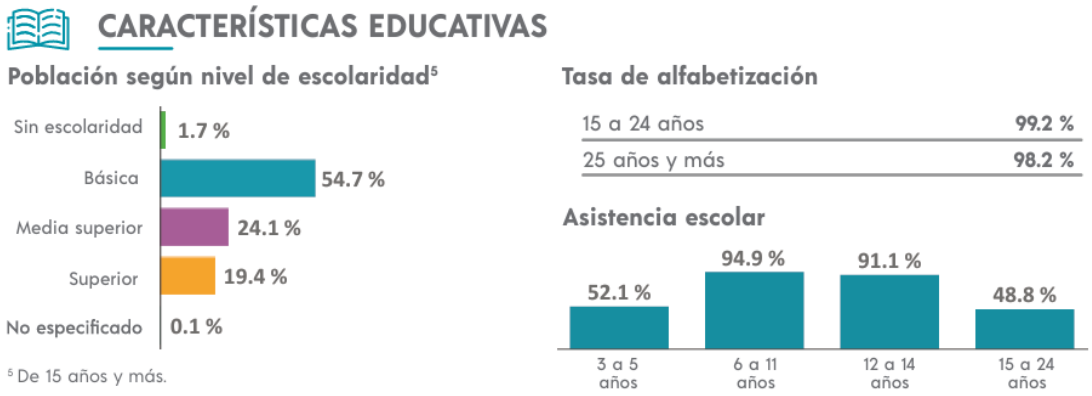


Figura 23. Características educativas, censo INEGI 2020

III.4.4.3.- Economía.

En el primer trimestre de 2025, la tasa de participación laboral en Sonora fue 60.1%, lo que implicó una disminución de 0.88 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (61%). La tasa de desocupación fue de 2.57% (36.6k personas), lo que implicó una disminución de 0.34 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.9%).

Las Importacionesmde Santa Ana en 2024 fueron de US$20M, las cuales crecieron un 855% respecto al año anterior. Los productos con mayor nivel de importaciones en 2024 fueron Los Artículos de Plástico y Artículos de otros Materiales (US$965k), Otras Manufacturas de Hierro o Acero (US$471k) y Muelles (Resortes), Ballestas y sus Hojas (Hierro o Acero) (US$398k).

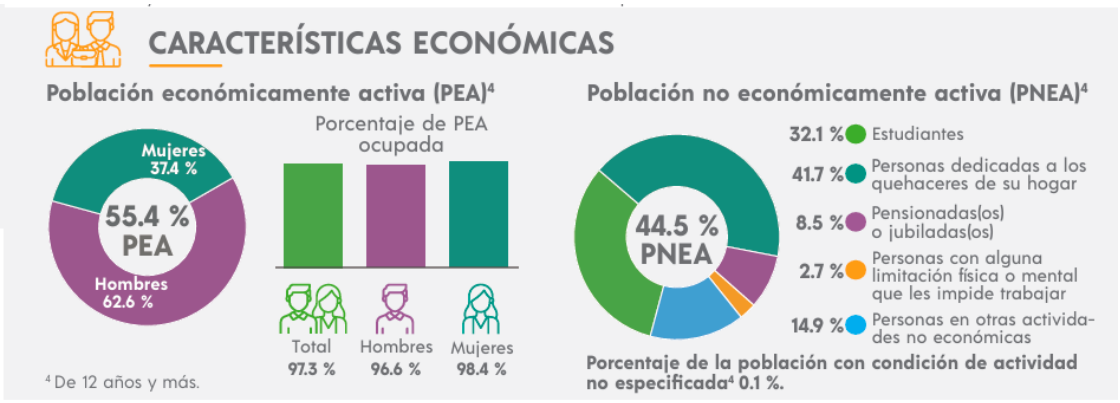


Figura 24. Características educativas, Censo INEGI 2020

III.4.4.4.- Infraestructura y servicios.

De acuerdo con los datos estadísticos del Panorama sociodemográfico de Sonora Censo de Población y Vivienda 2020, el total de viviendas particulares habitadas era de 4,936, representando el 0.6% de la población estatal.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 4 y 5 cuartos, 26.1% y 21.6%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 3 dormitorios, 42.3% y 26.4%, respectivamente.

Por otro lado, el Data México señala que, en el 2020, el 97.1% de las viviendas contaba con refrigerador, el 86.3% disponían de lavadora y 70.4% contaban con automóvil.

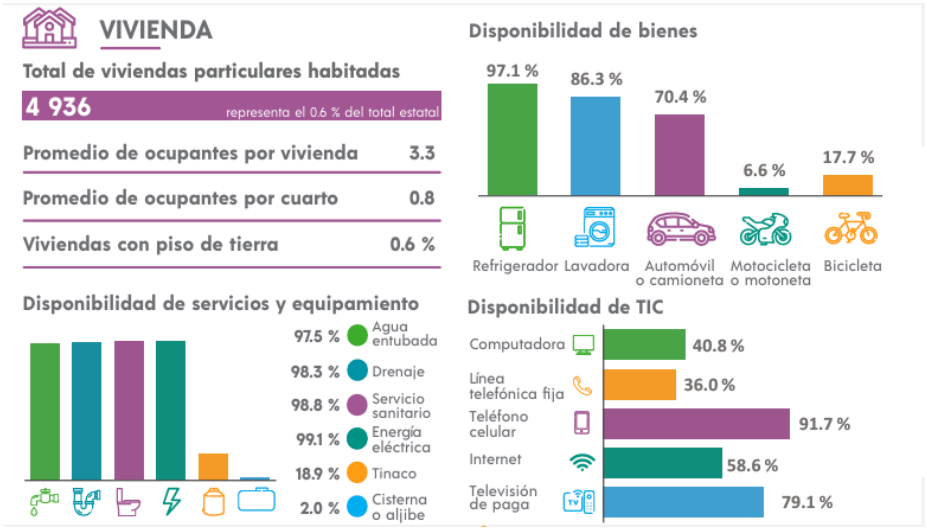


Figura 25. Infraestructura y servicios, Censo INEGI 2020

Salud

En Santa Ana, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (6.48k), IMSS (Seguro social) (6.16k) y Consultorio de farmacia (1.48k). En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (6.73k) y Pemex, Defensa o Marina (5.67k).

En 2020, las principales discapacidades presentes en la población de Santa Ana fueron discapacidad física (376 personas), discapacidad visual (303 personas) y discapacidad motriz (192 personas). Se totalizaron 303 personas con discapacidad visual, 57.1% mujeres y 42.9% hombres. Según rangos de edad y género, las mujeres entre 85 años o más concentraron el 6.93% de la población total con discapacidad visual, mientras que los hombre entre 70 a 74 años concentraron el 4.95% de este grupo poblacional.

III.4.5.- Diagnóstico ambiental.

El área donde se ubica el proyecto “**San Marcial**” para la actividad de **Exploración Minera Directa** perteneciente a la empresa **Mar de Plata, S. A. de C. V.**, se constituye como una región impactada desde varios años, consecuencia de las actividades antropogénicas. Asimismo, la superficie circundante ya ha sido impactadas, y los posteriores impactos ambientales consecuencia de la actividad económica que nos aplica, serían mínimos.

En base a la información recopilada y verificada en las visitas al campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales en el predio que se pretende llevar a cabo la exploración minera directa presenta impactos al suelo debido a la construcción de accesos realizados anteriormente por empresas que trabajaron con exploración, así como caminos por parte de los propietarios de predio y obras mineras antiguas.

El impacto significativo se verá reflejado en la de nuevos accesos, ampliación de vereda, el cual será sobre los elementos vegetación y suelo, para los que se tomarán medidas de mitigación y se cuidarán los límites establecidos por la normatividad. Dentro del área del proyecto se encuentras algunas áreas impactadas por actividades de exploración minera ajenas a **Minera Mar de Plata, S.A. de C.V.**, no será necesaria la construcción de campamento. El sistema natural de la zona del proyecto, se caracteriza por tener vegetación como matorral xerófilo, mismos sobre los cuales se han realizados actividades de exploración minera y ganadería a baja escala con anterioridad.

III.5.- Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

III.5.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto, se utilizó el método de interacciones o Matriz de Leopold (Leopold et. al., 1971). Este método consiste en elaborar una matriz en la cual se presentan columnas y sus principales acciones de la ejecución del

proyecto en sus diferentes etapas, y en el lado de las filas los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socioeconómico.

El número y tipo de actividades (columnas) y atributos (filas) fue seleccionado en base a evaluaciones preliminares mediante:

Consulta bibliográfica principalmente sobre el área e integración de una matriz de cribado ambiental, como una primera aproximación para la selección por parte de un grupo interdisciplinario de las actividades y atributos preponderantes a considerar y el aporte elemental del significado de los impactos notorios.

La evaluación se efectuó considerando la significancia de los impactos en función de su extensión, duración y grado de adversidad o beneficio que representan para el ambiente, se asignaron criterios de significancia en función de la magnitud, proyecto (técnico) y del ambiente (naturales y socioeconómicos), es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar en el ambiente, de tal manera que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente donde se realicen las obras. A partir de la matriz general, se estructuró la matriz genérica del proyecto, específica para esta área y proyecto y se llenaron las celdas con los símbolos que califican los impactos en cuanto a su magnitud (mayor o menor) y carácter (positivo o negativo).

Posteriormente se examinó la matriz específica del proyecto para identificar los efectos adversos.

Una vez identificados, calificados y descritos los posibles impactos al ambiente y seleccionados los efectos adversos mitigables, se procedió a enlistar las medidas de mitigación para los impactos negativos, medidas preventivas para los impactos no determinados y recomendaciones para acentuar los impactos positivos al ambiente o mitigar los impactos ambiente-proyecto.

Posteriormente mediante la identificación y jerarquización se clasificaron los impactos, de los cuales se señalaron aquellos adversos (significativos y no significativos) de tipo benéfico (significativo y no significativo), en la siguiente tabla se presenta la relación.

Tabla 23. Lista de verificación y factores ambientales.

LISTA DE VERIFICACION	FACTORES AMBIENTALES
ACTIVIDADES	**AIRE**
I.PREPARACIÓN DEL SITIO	Calidad del aire
Selección de sitios de barrenación	Partículas suspendidas
	Generación de residuos sólidos urbanos, generación de residuos
II. OPERACIÓN	**SUELO**
Marcaje de especies de flora	Calidad del suelo
Rescate de especies	Topografía
Replantación	Uso actual del suelo

Operación de equipo	AGUA, disminución de la calidad del recurso
Mantenimiento de equipo	Calidad del agua y calidad del aire
	Disponibilidad del agua
	Generación de residuos sólidos urbanos, generación de residuos peligrosos
	Drenaje
III ABANDONO	
Sellado de barrenos	**FAUNA**
Reforestación	Diversidad
Limpieza del área	Hábitat
	Comportamiento
	FLORA
	Composición
	Cobertura
	SOCIOECONÓMICO
	Percepción social
	Empleo
	Economía regional
	Comercio

Tabla 24. Matriz de impactos.

ETAPA	IMPACTO	SIGNIFICANCIA	CARÁCTER		
			Pos	Neg	Permanencia
I.PREPARACION DEL SITIO					
Selección de sitios de barrenación	Especies de interés comercial	Poco		(-)	Temporal
	Empleo	Poco	(+)		Temporal
Número de impactos positivos o negativos:			1	1	
II. CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN					
Marcaje de especies de flora	Composición de especies	Poco		(-)	Temporal/reversible
	Cobertura	Poco		(-)	Temporal/reversible
	Empleo	Poco	(+)		Temporal
Rescate de especies	Composición	Poco		(-)	Temporal/reversible
	Cobertura	Poco		(-)	Temporal/reversible
	Distribución y abundancia	Poco		(-)	Temporal/reversible
	Empleo	Poco	(+)		Temporal
Replantación	Cobertura	Poco	(+)		Permanente
	Empleo	Poco	(+)		Temporal

Construcción de accesos nuevo	Calidad del aire	Poco		(-)	Temporal/reversible
	Procesos de erosión del suelo	Poco significativo		(-)	Temporal/reversible
	Empleo	Poco	(+)		Temporal
Operación de equipo de perforación	Nivelación de la plantilla del terreno	poco		(-)	Temporal/reversible
	Generación de residuos sólidos	Poco Significativo		(-)	Temporal/ reversible
	Residuos peligrosos	Poco		(-)	Temporal/ reversible
	Emisión de polvos	Poco		(-)	Temporal/
	Generación de aguas	N/A			Temporal/
	Empleo/mano de obra	poco significativo	(+)		Temporal
	Generación de humos	Poco significativo		(-)	Temporal/ reversible
Número de impactos positivos o negativos:			6	12	
III. ABANDONO					
sellado de barrenos	Empleo y mano de obra	Poco	(+)		Temporal
	Cobertura	Poco	(+)		Temporal
	Empleo	Poco significativo	(+)		Temporal
Limpieza del sitio	Empleo y mano de obra	Poco	(+)		Temporal
Número de impactos positivos o negativos:			4	0	

III.5.2.- Descripción de impactos.

b) Descripción de impactos

Respecto a la tabla 23, se tiene que se generarán 24 impactos, de los cuales 11 se consideran positivos poco significativos, y 13 se consideraron negativos poco significativos, aunque de carácter reversible y con medidas de mitigación. Los principales factores por afectar son la vegetación, el suelo y el aire, por las actividades de rehabilitación de accesos (mínimo) y construcción de planillas, así como la generación

de residuos sólidos y residuos peligrosos (aceite); el aire se verá afectado por la operación de la maquinaria que trabajará en turnos de 8 horas.

Referente a la calidad del aire, se tiene que el impacto es por la generación de emisiones a la atmósfera por la operación de la máquina de perforación, la cual se estima trabajará 8 horas diarias, en la etapa de barrenación. Lo anterior no será un impacto de mucha significancia, ya que a la maquinaria se le dará mantenimiento preventivo y correctivo según lo indique el fabricante, este mantenimiento incluye cambios de aceite, filtros, mangueras y cualquier otro material que requiera ser cambiado por uno nuevo al momento de hacer la inspección de seguridad.

Referente a la calidad del suelo, se considera que el mantenimiento a la maquinaria podría generar contaminación al suelo, sin embargo, se utilizaran medidas de prevención de derrames. Los residuos sólidos generados serán de tipo doméstico (plástico, papel, y restos de alimentos), estos serán depositados tambores rotulados y se trasladarán al tiradero de localidad próxima al proyecto.

La generación de empleos es sin duda un impacto positivo significativo ya que por su ubicación y el perfil de sus habitantes este tipo de actividad es compatible con su desarrollo, los arraiga a su sitio además de ser trabajo de campo combinado con actividad minera.

III.5.3.- Medidas de mitigación de impactos ambientales

Tabla 25.-Medidas de mitigación de impactos ambientales

Parámetro	Normatividad Aplicable	Acciones a realizar para prevenir y mitigar Ambiental impactos identificados.
Suelo	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En caso de requerir mantenimiento a maquinaria en el sitio del proyecto, el suelo se protegerá con plásticos, y los desechos de aceites y estopas se colocarán en contenedores especiales para tal fin. Se dará seguimiento a los procedimientos de manejo de residuos, previniendo en todo momento la generación de eventos que puedan afectar a suelo.

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 llevarán a cabo recorridos antes de iniciar con los trabajos de perforación para verificar la flora y la fauna existente en el sitio previo a cualquier actividad, con el fin de evitar afectar a las especies de fauna que se llegarán a encontrar en el área y determinar si alguna especie de vegetación requiere de rescate, aplicando las medidas y procedimientos ya establecidos para dicha actividad. En cuanto a flora, no se contempla la afectación de especies en estatus por las actividades a realizar.
Aire	NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. NOM-044-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible. NOM-045-SEMARNAT-2006 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se llevarán a cabo programas de Mantenimiento Preventivo a los vehículos cada 5000 km. La maquinaria que se utilizará será sometida al Programa de Mantenimiento Preventivo y correctivo antes y durante la operación según lo indique el fabricante. Esto se llevará con registros de bitácoras las cuales serán revisadas por el supervisor de medio ambiente.
Protección Ambiental	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	Los trabajos de exploración serán llevados a cabo de conformidad bajo las especificaciones de la NOM-120- SEMARNAT-2020.

III.5.4.- Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación

Las medidas de mitigación propuestas para la disminución de impactos se integrarán al programa de supervisión del proyecto a través de procedimientos particulares y éstas serán aplicables a cada etapa del proyecto.

Tabla 26. procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

Generación de: Impacto dirigido a:	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en que se efectuará	Supervisión y grado de cumplimiento
Flora	• Protección	•Durante la etapa de preparación y operación del proyecto en caso de requerirse por las actividades del proyecto	•Supervisión en las áreas de trabajo. •Reporte de supervisión
Ruido	•Mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos utilizados en el sitio	•Durante la preparación y exploración del sitio	•Bitácora de mantenimiento de equipos y maquinaria •Protección auditiva a personal
Residuos solidos	•Platicas de concientización para mantener el área limpia. •Control de recolección de los residuos solidos	durante todas las etapas del proyecto	•Constancia y evidencia fotográfica de la impartición de cursos relacionado al tema de residuos
Residuos peligrosos	•Platicas de concientización para identificar y depositar los residuos en los contenedores designado.	•Durante todas las etapas del proyecto	•Constancia y evidencia fotográfica de la impartición de temas relacionados al control de residuos peligrosos. •Comprobante de entrega de manifiesto de residuos peligrosos
Afectación de suelo	•Control en la generación de residuos. •Protección hacia el suelo en caso de reparación de maquinaria y/o maquinaria	•Durante todas las etapas del proyecto	•Evidencia fotográfica de seguimiento. •Supervisión de trabajos. •Plan de cierre de proyecto

III.6.- Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

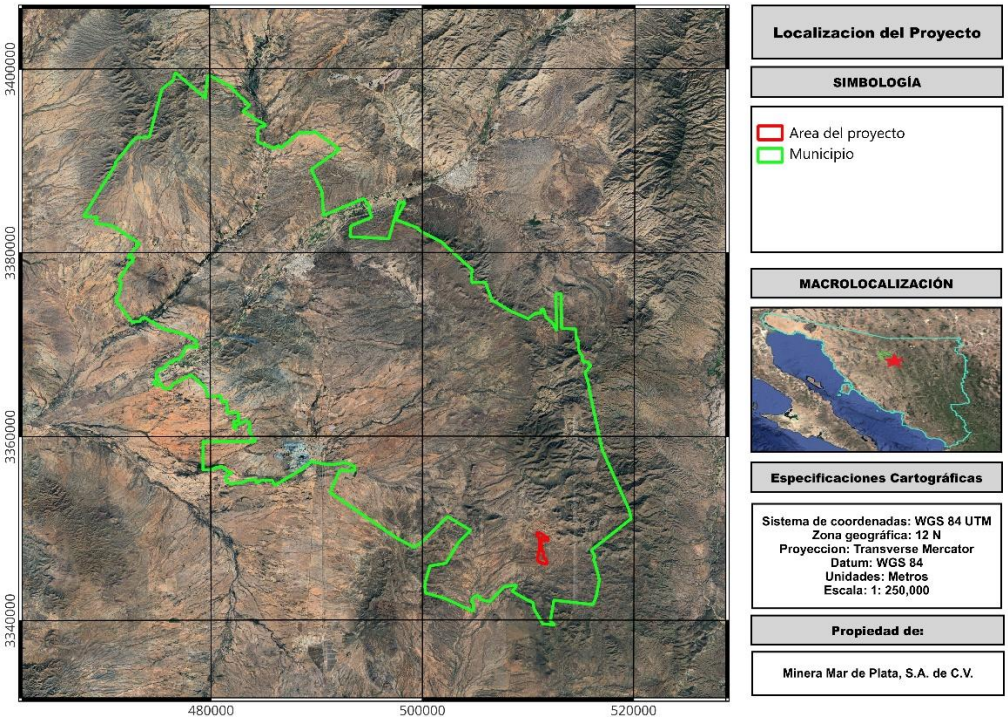


Figura 26. Plano de localización municipal (Santa Ana)

III.7.- Condiciones adicionales.

La zona donde se pretende llevar el proyecto de exploración Minera Directa “San Marcial” cuenta con antecedentes mineros donde se pueden observar obras antiguas como zanjas y túneles en el área, esto sirve como referencia para la planeación de la exploración de minería directa por parte **de Minera Mar de Plata**, siendo **San Marcial** un proyecto de exploración minera directa, es normado por la norma oficial mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020 que 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. las obras se diseñaron respetando las especificaciones de dicha norma.

Después de los cálculos correspondientes se tiene que las actividades y las obras del proyecto se encuentran dentro de las especificaciones establecidas por la NOM-120-SEMARNAT-2020, de la misma forma se tiene que la evaluación de los impactos sobre los elementos ambientales es en su mayoría de bajo impacto, temporales y reversibles a través de medidas de mitigación, control y compensación.

El impacto en materia de manejo de residuos peligrosos es mínimo ya que la generación de este tipo de residuos es a baja escala y se cuenta con un procedimiento para su manejo adecuado a través de

empresa contratada y la promovente **Minera Mar de Plata**., lo mismo sucederá con los residuos sólidos no peligrosos y los residuos sanitarios.

En cuanto al aspecto socioeconómico, la ejecución del Proyecto de **Exploración Minera Directa San Marcial** generará alrededor de 5 empleos directos con los cuales se esperan generar algunos otros 5 empleos indirectos, dentro de los que se contempla a habitantes de la comunidad, impulsando de esta manera el desarrollo económico a pequeña escala. Por otro lado, la demanda de insumos y servicios también representa una derrama económica para la comunidad de Santa Ana. Una vez hecha la evaluación de impactos en conjunto con la revisión en campo de las áreas del proyecto de **Exploración Minera San Marcial** se considera un proyecto factible ambiental y económicamente, siendo impactos controlables aplicando las medidas de mitigación propuestas y representando una alternativa de desarrollo en la zona del proyecto.

En caso de que, después de la etapa de exploración, el proyecto resulte viable para su aprovechamiento, la empresa llevará a cabo los trámites y gestiones correspondientes para obtener las autorizaciones necesarias para una operación minera a pequeña escala. Esto podría generar una derrama económica en el municipio, así como empleos directos e indirectos y diversos apoyos por parte de la empresa en beneficio de la comunidad de Santa Ana.

Asimismo, la información obtenida durante esta etapa permitirá sustentar futuras actividades de exploración encaminadas a identificar y evaluar otras zonas con potencial de recursos minerales dentro del área de interés.

BIBLIOGRAFÍA

Ley de Minería

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Plan Nacional de Desarrollo 2025 - 2030 | Presidencia de la República | Gobierno | gob.mx

ped-2021-2027-2-1-90_compressed.pdf

Áreas Naturales Protegidas | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas | Gobierno | gob.mx

Censo de Población y Vivienda 2020

Opodepe: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública | Data México

https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/sonora/DR_2625.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

Software Qgis 3.44.1

SIATL v4 | Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas