I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de SEMARNAT en el Estado de Sonora.
Unidad de Gestión Ambiental – Impacto Ambiental

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

Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modaliad particular Modalidad A, no inculye actividad altamente riesgosa. (SEMARNAT-04-002-A)

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

La información correspondiente al nombre, 1. Clave de elector de la credencial para votar; 2. Nombre; 3. Domicilio; 4. Código Bidimensional; 5. Fotografía de la persona; 6. OCR de la Credencial de Elector; 7. Código Postal; 1. Teléfono y/o correo electrónico de teceros; 2. Firma de terceros y 3. Firma de recibido; Consta de 16 versiones públicas, cantidad reportada por el periodo del segundo trimestre del 1 de abril al 30 de junio de 2022.

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

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 Fracción VII y 113 fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN EN EL ESTADO DE SONORA

C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fraccion XVI, 32, 33. 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Dr. Juan Manuel Vargas López Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

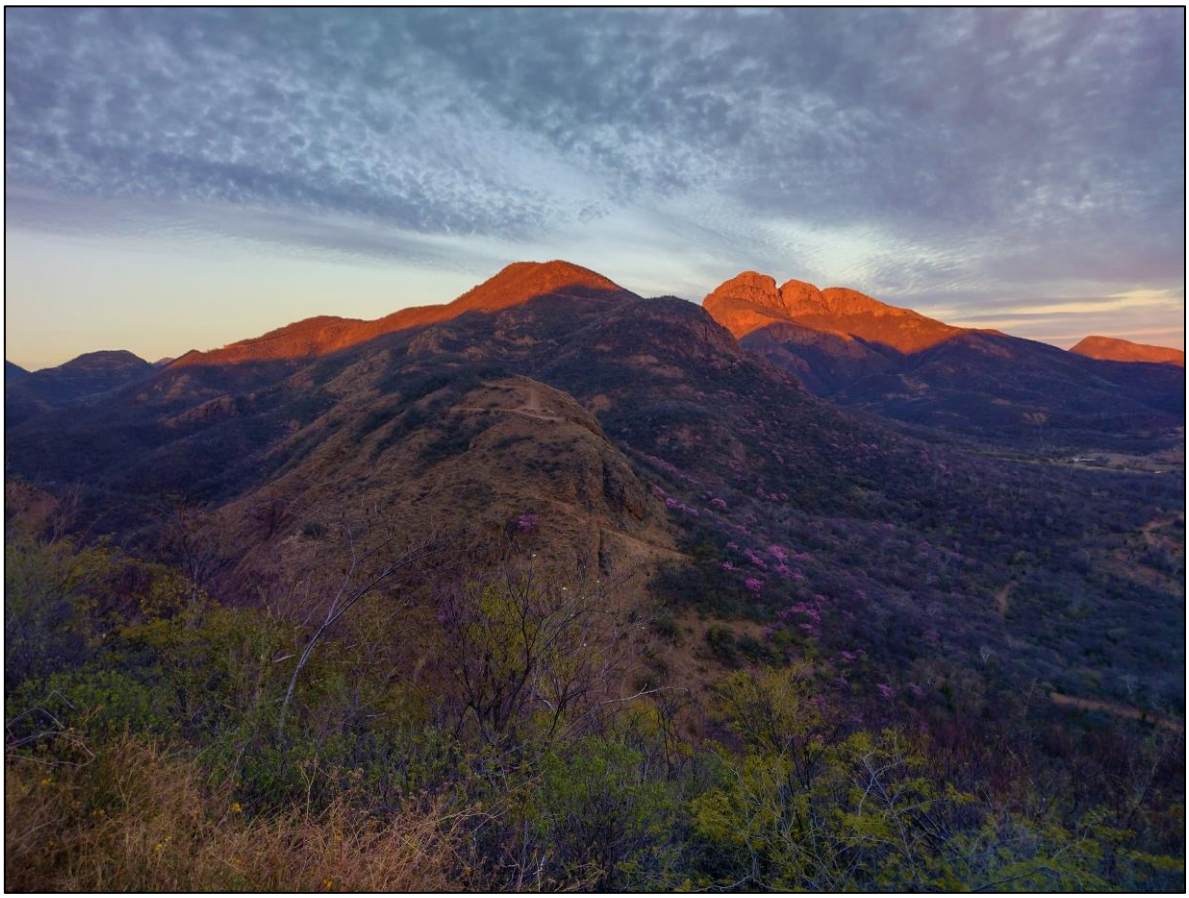
VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE. Resolución 05 de septiembre del 2024
Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE

INFORME PREVENTIVO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA DIRECTA SAN JAVIER

PRESENTADO POR:

Estrella De Cobre
S.A. de C.V.



A LA ATENTA CONSIDERACIÓN DE LA:

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESPONSABLE TECNICO:

ECOLOGO JUAN MARIO CIRETT GALAN

16 DE MAYO DE 2022

Foto de portada: Panóramica del área de estudio. © Francisco Higuera.

Contenido

I Datos generales del proyecto 9
I.1.- Nombre y Ubicación del Proyecto. 9
I.1.1.- Nombre del Proyecto: 9
I.1.2.- Ubicación: 9
I.2.- Dimensiones del Proyecto: 9
I.2.1- Coordenadas UTM: 9
I.2.2. Caminos: 10
I.2.3. Tiempo de vida útil del proyecto: 12
I.3. Sector y Tipo del Proyecto 13
I.3.1.- Sector: 13
I.3.2.- Subsector: 13
I.3.3.- Tipo de Proyecto: 13
I.4. Inversión requerida. 13
I.5. Número de empleos directos e indirectos generados por el Proyecto. 13
I.6. Datos Generales del Promovente. 15
I.7. Datos del responsable de la elaboración del estudio. 17
II. Justificación del Informe Preventivo conforme a la legislación vigente 18
II.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 19
II.3 Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental. 20
II.3.1 Justificación del Informe Preventivo de acuerdo a la LGEEPA. 20
II.4 Ley Minera 21
II.5 Ley de Aguas Nacionales 21
II.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 21
II.7 PLANES DE DESARROLLO 22
II.7.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 22
II.7.2 Plan Estatal de Desarrollo 2021 – 2027 23
II.8 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) para la Conservación de la CONABIO. 25
II.9 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal. 28
II.10 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal. 30
II.11 Ley de Aguas Nacionales. 31
II.12 Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto 31
III Caracterización del Predio 33
III.1 Descripción del Proyecto 33
III.2 Vías de Acceso. 41
III.3 Aspectos abióticos 42

III.3.1 Geología. 42
III.3.2 Sismicidad 43
III.3.3 Edafología 45
III.3.4 Clima 46
III.3.5 Fisiografía y Topografía 48
III.3.6 Hidrología 48
III.4 Aspectos bióticos 50
III.4.1 Tipos de vegetación 50
III.4.2 Flora 56
III.4.3 Fauna Terrestre 63
III.5 Aspectos socioeconómicos 73
III.5.1 Datos de población 73
III.5.2 Características económicas e Históricas 74
III.5.3 Historia del Municipio de San Javier 74
IV Descripción del proceso de Exploración Minera 76
IV.1 Selección del Sitio. 76
IV.2 Requerimientos de Servicios. 77
IV.3 Actividades de Trabajo 77
IV.3.1 Etapa de Acondicionamiento y Construcción 78
IV.3.2 Etapa de Barrenación. 81
IV.3.3 Etapa Post Operación 82
V EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES. 84
V.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales. 84
V.1.1 Criterios, metodologías y justificación de la metodología usada para la evaluación de los impactos. 84
V.1.2 Cálculo de Índices 90
V.1.3 Resultados 90
VI Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Identificados. 96
VI.1 Especificaciones 96
VI.1.1 Especificaciones Generales 96
VI.2 Especificaciones Particulares 99
VI.2.1 Barrenos 99
VI.2.2 Caminos de Acceso 99
VI.2.3 Planillas de Barrenación 101
VI.3 Límite Máximo de Afectación por hectárea 101
VI.3.1 Suelo 102
VI.3.2 Agua 103

VI.3.3 Atmósfera 103
VI.3.4 Ruido 104
VI.3.5 Flora y Fauna..... 104
VI.3.6 Paisajísticos y de Interés Humano 105
VII Referencias Bibliográficas 106
ANEXO 1 GLOSARIO 112
ANEXO 2 LISTADO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ENLISTADOS EN ALGUNA CATEGORIA DE PROTECCION EN LA NOM ECOL-059-SEMARNAT-2010 Y CON PRESENCIA CONFIRMADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER..... 113
ANEXO 3 LISTADO DE FLORA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA SAN JAVIER, EN SAN JAVIER, SONORA. 114
ANEXO 4 LISTADO DE FAUNA SILVESTRE EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER, EN EL MUNICIPIO DE SAN JAVIER, SONORA. 122
ANEXO 5 PROCESO DE EXPLORACION MINERA..... 134
ANEXO 6 TECNICA DE BARRENACION A DIAMANTE 138
ANEXO 7 IDENTIFICACION DE SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE PODRIAN SER UTILIZADOS EN EL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER 140
ANEXO 8 ANEXO FOTOGRAFICO DE FLORA Y VEGETACION, FAUNA Y TRABAJO DE CAMPO EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER 142
ANEXO 9 PLANO DE BARRENACIÓN 149
ANEXO 10 FORMATOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN PARCELAS DE VEGETACIÓN EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER 150
ANEXO 11 FORMATOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN TRANSECTOS DE MONITOREO DE FAUNA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER 161
ANEXO 12 DOCUMENTOS LEGALES, CONTRATOS DE EXPLORACIÓN MINERA Y COPIAS DE TITULOS DE CONCESIÓN. 166

Indice de Tablas

Tabla 1 Títulos Mineros del Proyecto de Exploración Minera San Javier 9
Tabla 2 Programa General de Trabajo para el Proyecto de Exploración Minera San Javier. 12
Tabla 3 Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Sonora (Arriaga, et-al, 2000) y distancias Estimadas al Proyecto de Exploración Minera San Javier..... 27
Tabla 4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto de exploración minera San Javier. 32
Tabla 5 Coordenadas (cuadros de construcción) de los Títulos Mineros donde se ubica el Proyecto de Exploración 34
Tabla 6 Superficie de afectación de las planillas de barrenación por titulo. 36
Tabla 7 Ubicación de barrenos por denuncio del Proyecto de Exploración Minera San Javier 36
Tabla 8 Parámetros climáticos promedio del Tiempo Onavas, Sonora 46
Tabla 9 Tipos de vegetación acorde a diferentes autores y su equivalencia aproximada con otros sistemas de clasificación, acorde a Rzedowski (1978) e INEGI (2005b), el cuadro con color verde muestra el tipo de vegetación usada en el presente Proyecto San Javier. 51
Tabla 10 Especies de Flora con categoría de Protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: En peligro de extinción; A: Amenazada y Pr: Sujeta a protección especial..... 57
Tabla 11 Coordenadas UTM (WGS84) y geográficas que ubican las parcelas de muestreo de vegetación 58
Tabla 12 Lista de especies de flora registradas con datos de densidad y frecuencia en Área de Estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 62
Tabla 13 Composición taxonómica de las especies de vertebrados terrestres encontrados durante los muestreos realizados en el Área de estudio y observaciones indirectas del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 66
Tabla 14 Coordenadas UTM y geográficas (WGS84) de los transectos para observación de fauna silvestre dentro de los límites del Proyecto San Javier 66
Tabla 15 Lista de especies de fauna registradas y su densidad estimada en los transectos efectuados en Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 69
Tabla 16 Concentrado de especies de fauna registradas en Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier, incluyendo las observadas en el monitoreo y los registros históricos. 71
Tabla 17 Especies de fauna silvestre con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. 72
Tabla 18 Datos demográficos del municipio de San Javier 73
Tabla 19 Nivel de educación del municipio de San Javier. 73
Tabla 20 Personal a contratar en el Proyecto de Exploración Minera San Javier 77
Tabla 21 Maquinaria y equipo a utilizar en el Proyecto de Exploración Minera San Javier 78
Tabla 22 Superficie por afectar por las diferentes actividades del Proyecto de Exploración Minera San Javier..... 81
Tabla 23 Métodos de restauración y remediación de suelos en la etapa de post operación del Proyecto de Exploración Minera San Javier..... 83
Tabla 24 Lista de Actividades que comprende el Proyecto de Exploración Minera San Javier. 85
Tabla 25 Componentes ambientales y potenciales efectos..... 85
Tabla 26 Abreviaturas usadas en la Matriz de Leopold modificada 86
Tabla 27 Matriz de Interacciones ambientales para el Área de Influencia (AI) para la construcción del Proyecto de Exploración Minera San Javier en el municipio de San Javier, Sonora. 86
Tabla 28 Valores de significancia de impacto (Sij)..... 90
Tabla 29 Partículas emitidas a la atmosfera estimadas para los diversos equipos y maquinas. 95
Tabla 30 Niveles de Ruido por los equipos y máquinas. 95

Indice de Figuras

Fig. 1 Mapa topográfico mostrando red caminera hacia y dentro de los polígonos mineros del Proyecto San Javier. 11
Fig. 2 Regiones Terrestres Prioritarias en la Región Noroeste de México (Arriaga-Cabrera, et-al. 2000) (Con base en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html). 26
Fig. 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y estatal en relación al área del Proyecto San Javier. 30
Fig. 4 Ubicación geográfica del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 33
Fig. 5 Delimitación geográfica (Cuadro de construcción) de los denuncios mineros del Proyecto de Exploración Miner San Javier, que está conformada por seis polígonos. 40
Fig. 6 Vías de acceso al Proyecto de Exploración Minera San Javier. 41
Fig. 7 Mapa Geológico del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 42
Fig. 8 Mapa de Sismicidad de la República Mexicana. Tomado de la página del CENAPRED. (https://www.gob.mx/cenapred). 44
Fig. 9 Tipos de Suelo del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 45
Fig. 10 Histograma de los datos de la estación climatológica de Onavas. Tomado de: https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/sonora/onavas-32823 46
Fig. 11. Climas predominantes en el Proyecto de Exploración Minera San Javier. 47
Fig. 12. Topografía en el área del Proyecto de Exploración Minera San Javier. 49
Fig. 13 Hidrología en la Región donde se ubica el Proyecto de Exploración Minera San Javier. 50
Fig. 14 Tipos de vegetación en el Proyecto de Exploración Minera San Javier. 52
Fig. 15 Transectos Zona Mesa Grande. 60
Fig. 16 Transectos Zona Cerro Verde 1. 61
Fig. 17 Sitios de barrenación dentro del Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier 80
Fig. 18 Plano de barrenación. 149

I Datos generales del proyecto

I.1.- Nombre y Ubicación del Proyecto.

I.1.1.- Nombre del Proyecto:

Exploración Minera Directa San Javier.

I.1.2.- Ubicación:

El proyecto se ubica en el Municipio de San Javier, Sonora y cuenta con dos áreas de exploración: Mesa Grande y Cerro Verde, la primera se localiza a 2.5 km en línea recta al Sureste de la población de San Javier; mientras que la segunda se encuentra a 3.0 km en línea recta al Sur de la misma localidad.

I.2.- Dimensiones del Proyecto:

Los detalles de los Titulos mineros de la compañía Estrella De Cobre, S.A. de C.V. en San Javier se muestran en la Tabla 1, los cuales suman una superficie total de 1,184.43-55 ha. Las acciones contempladas incluyen la apertura de caminos y la rehabilitación de algunas de las brechas principales y secundarias presentes. Adicional a la reahbilitacion de caminos, se acondicionaran 113 planillas de barrenación de 25 m^2 cada una para un total no mayor de 2,825 m^2, esto es 0.2825 ha.

Tabla 1 Títulos Mineros del Proyecto de Exploración Minera San Javier

DENUNCIO	TITULO	HECÁREAS
UNO	218264	95.0000
DOS	213905	98.8900
TRES	213906	113.9200
AMPLIACIÓN CERRO VERDE	185768	32.0000
CERRO VERDE	186010	40.0000
SAN CARLOS	205558	287.5799
TRINIDAD FRACCIÓN I	197350	13.3806

I.2.1- Coordenadas UTM:

Las coordenadas del cuadro de construcción de los polígonos de los 12 títulos mineros se presentan en la Tabla 5, mientras que las coordenadas de las planillas de barrenación se enlistan en la Tabla 6. El sistema de coordenadas corresponde a WGS84.

I.2.2. Caminos:

Se contempla la apertura de nuevos caminos y la rehabilitación de caminos existentes de la extensa red caminera construída durante exploraciones mineras previas. Los extensión de los nuevos caminos suman 13.1 km. Estos tramos partirán de brechas secundarias hacia planillas de exploración. En la mayoría de las planillas no hará falta construir nuevos caminos ya que existe algún camino cerca y considerando que las perforadoras son del tipo portátil, que podrán ser movilizadas con esfuerzo humano por cortas distancias, por veredas con anchura variable entre 0.5 a 0.8 m, consturidas a mano. Por ello, no se generarán impactos considerables por esta actividad. El siguiente mapa (Figura 1. muestra la red de caminos hacia y dentro de cada una de la poligonales que conforman los denuncios mineros.

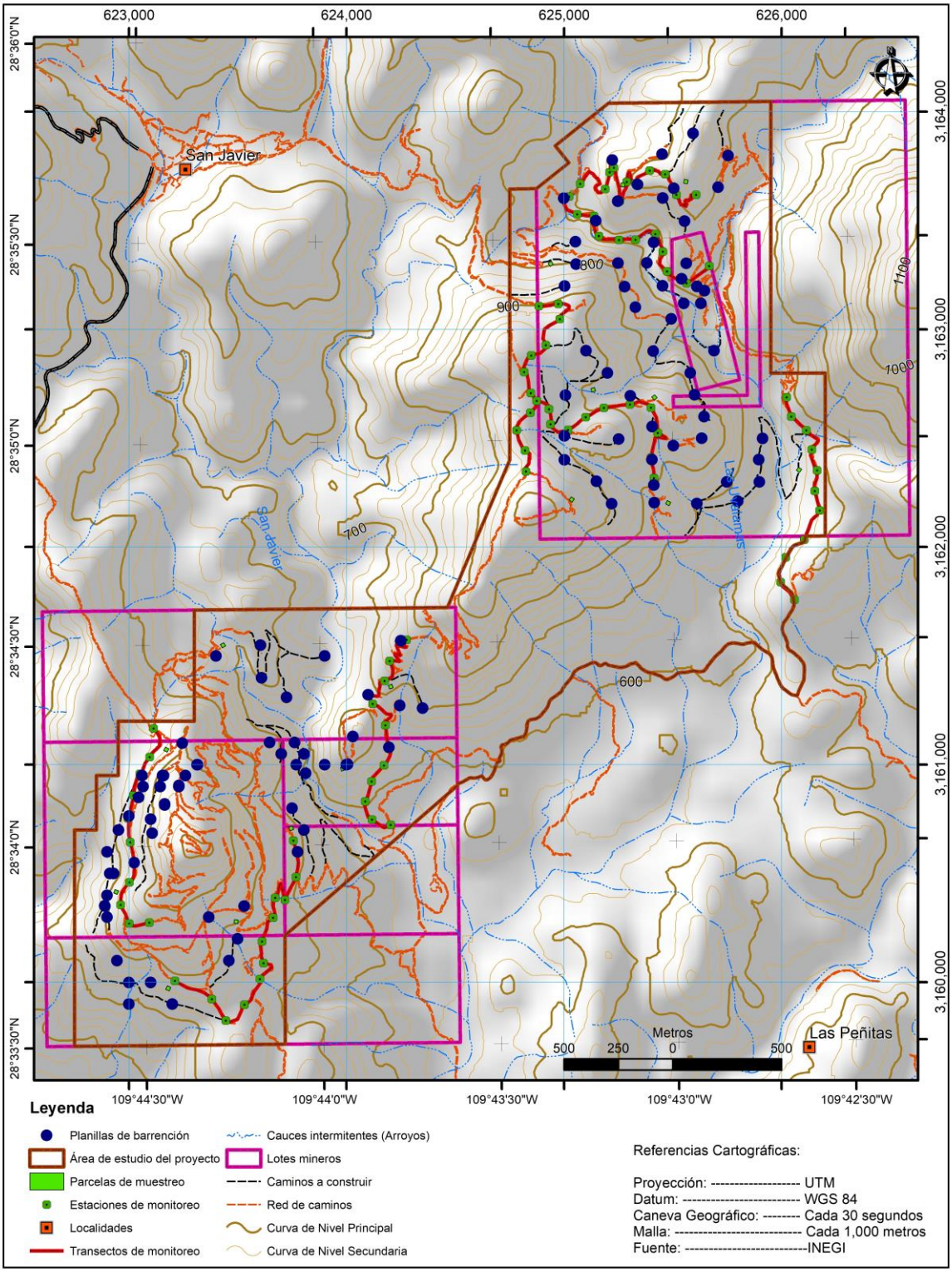


Fig. 1 Mapa topográfico mostrando red caminera hacia y dentro de los polígonos mineros del Proyecto San Javier.

I.2.3. Tiempo de vida útil del proyecto:

Las actividades de exploración se desarrollarán en un periodo de 24 meses.

Tabla 2 Programa General de Trabajo para el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

ACTIVIDAD	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Desarrollo de Planillas																								
Mantenimiento de caminos presentes																								
Barrenación, Geología y muestreos																								
Post-Operación: Retiro equipos, cierre caminos revegetación.																								

I.3. Sector y Tipo del Proyecto

I.3.1.- Sector:

Primario.

I.3.2.- Subsector:

Minería Superficial.

I.3.3.- Tipo de Proyecto:

Exploración Minera Directa.

I.4. Inversión requerida.

La inversión calculada para implementar el Proyecto de Exploración Minera SAN JAVIER estará en el rango entre [redacted]

I.5. Número de empleos directos e indirectos generados por el Proyecto.

El proyecto generará 47 empleos directos e indirectos. En la sección *Descripción del Proceso de Exploración Minera*, en la página 74, se detallan los puestos y empleos que se generaran con el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

I.6. Datos Generales del Promovente.

I.6.1.- **Estrella De Cobre, SA de CV** es una empresa de nacionalidad mexicana constituida ante Notario Público No. 67, en la Ciudad de México, ante el Lic. Mario Evaristo Vivanco Paredes, y mediante la Escritura Pública no. 53,050, libro no. 1070, a 09 de septiembre de 2020.

I.6.2 Registro federal de Contribuyentes de la empresa promovente: ECO-200909-2020

I.6.3 Nombre, cargo y firma del Representante Legal: Jorge Ernesto Cirett Galán.

De acuerdo con el Acta Constitutiva de la empresa, en el numeral I.6.1 arriba mencionado, el Administrador Único de la Sociedad lo es el Señor **RICHARD BRYAN TROTMAN** y como apoderados de la Sociedad el Señor **RICHARD BRYAN TROTMAN** y/o **JORGE ERNESTO CIRETT GALÁN.**

I.6.3.1 Credencial para votar emitida por Instituto Nacional Electoral No.[redacted]

I.6.3.2. RFC Jorge Ernesto Cirett Galán:[redacted]

JORGE ERNESTO CIRETT GALÁN

I.6.4 Dirección del Promovente para recibir y oír notificaciones:

I.6.4.1 Calle y Número: Paseo Río Sonora no. 103, entre calle paseo de la Luna y Calle Cocospera,

I.6.4.2 Colonia: Proyecto Río Sonora

I.6.4.3 Código Postal: 83270

I.6.4.4 Municipio: Hermosillo

I.6.4.5 Entidad federativa: Sonora

I.6.4.6 Teléfono y Fax: (55) 2106-9938

I.6.4.7 Correo electrónico: rick@barksdaleresources.com

I.7. Datos del responsable de la elaboración del estudio.

I.7.1 Nombre o razón Social: Juan Mario Cirett Galán

I.7.2 Nombre del responsable Técnico del Estudio: Ecol. Juan Mario Cirett Galán

I.7.3 Registro Federal de Contribuyentes:[redacted]

I.7.4 Profesión: Ecólogo

I.7.5 Dirección del Responsable Técnico del Estudio:

- I.7.5.1 Calle y Número:[redacted]
- I.7.5.2 Colonia: [redacted]
- I.7.5.3 Código Postal: [redacted]
- I.7.5.4 Municipio: [redacted]
- I.7.5.5 Entidad Federativa: Sonora
- I.7.5.6 Teléfono y Fax:[redacted]
- I.7.5.7 Correo Electrónico: [redacted]

_____

ECOL. JUAN MARIO CIRETT GALAN

RESPONSABLE TECNICO DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO

COLABORADORES EN LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE INFORME PREVENTIVO

ECÓL. JESÚS ANTONIO ESQUER ROBLES

ECÓL. FRANCISCO JAVIER HIGUERA MARTÍNEZ

OCEAN. GUADALUPE MORALES ABRIL

II. Justificación del Informe Preventivo conforme a la legislación vigente

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que todas las personas tienen derecho de contar con un medio ambiente saludable. No obstante, también se reconoce el derecho al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en México, conforme a las disposiciones establecidas en la legislación ambiental aplicable. Por ello, el Proyecto de Exploración Minera San Javier contempla la implementación de las acciones precisas para preservar el ambiente, asi como aquellas imprescindibles para mitigar los posibles impactos al mismo.

El objetivo del Proyecto de Exploración Minera San Javier es reconocer y evaluar el potencial de los yacimientos minerales de oro y de plata que se ubican en los polígonos de los denuncios descritos en las Tablas 1 y 5. Éstos integran un área total de 687.2705 ha. Los Titulos Mineros se distribuyen en cuatro áreas, conforme se detalla en la siguiente lista:

- **Area de La Trinidad y Mesa Grande**: Incluye los denuncios San Carlos (No. **205558**), La Trinidad Fracción I (no. **197350**) y La Trinidad Fracción II (No. 197676).- Se localiza a 2.4 km al Sur Este de San Javier,
- **Area de Cerro Verde**: Con los denuncios: Uno (No. **218264**), Dos (No. **213905**), Tres (No. **213906**), Cerro Verde (No. **186010**) y Ampliación Cerro Verde (No. **185768**).- Se localizan a 3 km al Sur del poblado de San Javier.
- **Area Cobre Nuevo Norte**: Incluye los denuncios Cobre Nuevo Norte Fracc. I (No. 223983), Cobre Nuevo Norte Fracc. II (No. 223984) y Las Tunas (No. 226168) que se ubican a 5.3 kilometros al este de San Javier y en las inmediaciones de la localidad de La Barranca.
- **Area Cobre Nuevo Sur**: Que incluye un solo denuncio: Cobre Nuevo Sur (No.223877) en la localidad El Ranchito y a 5.20 kilometros al Sureste de San Javier.

Considerando la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa y, con base en la fracción I del Artículo 31 de la LGEEPA que dice: ***"los particulares que lleven a cabo actividades de exploración minera, deberán presentar un Informe Preventivo sin perjuicio de que la autoridad, previo análisis del mismo, requiera de la presentación de la manifestación de impacto ambiental correspondiente".***

Las actividades de exploración minera directa del presente proyecto corresponden a las áreas La Trinidad y Mesa Grande, y Cerro Verde; por lo tanto, la información del presente informe preventivo se enfoca en esas áreas.

II.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Los preceptos de carácter jurídico, obligatorio y general, para la ejecución de las acciones del presente proyecto se encuentran en la Sección VI de la LGEEPA; específicamente, el Proyecto de Exploración Minera San Javier se funda en los siguientes artículos:

Artículo 5°. - Son facultades de la federación; Fracción XIV. La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, substancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente.

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

III Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de la Leyes Minera y Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia nuclear.

IV Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Artículo 30°.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. La exploración se vincula con la LGEEPA por ser una obra que requiere evaluación de impacto ambiental.

II.3 Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno 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:

> **I.** Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la Federación, así como su infraestructura de apoyo;
>
> II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinares, ubicados fuera de las áreas naturales protegidas.

II.3.1 Justificación del Informe Preventivo de acuerdo a la LGEEPA.

En el **artículo 31** de la LGEEPA se señala que "la realización de obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán de 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. La 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.

Con base en las disposiciones descritas arriba y a la Norma Oficial Mexicana **NOM-120-SEMARNAT-2020**, se justifica el presente Informe Preventivo del Proyecto de Exploración Minera San Javier. Sin embargo, la actualización de la Norma anterior en la **NOM-120-SEMARNAT-2020** que regula las emisiones, descargas, aprovechamiento de recursos naturales, ya no obliga al interesado en presentar un Informe Preventivo, fue decisión del propio promovente del presente estudio para resaltar los impactos de caminos secundarios y brechas ya existentes en los denuncios.

II.4 Ley Minera

El Proyecto de Exploración Minera San Javier es, como se indica, de carácter exploratorio, por lo que aplican los lineamientos establecidos en la Ley Minera (D.O.F. 26 de junio de 2006); asimismo, la empresa promovente ha adquirido, conforme a lo regulado en la concesión minera correspondiente al área del proyecto.

II.5 Ley de Aguas Nacionales

En la zona del proyecto no se lleva a cabo ningún aprovechamiento de los cuerpos de agua existentes. El suministro de agua para llevar a cabo la ejecución del proyecto de exploración será mediante el acarreo de agua en pipas.

II.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Artículo 18°. Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales.

Artículo 19°. Los residuos de manejo especial.

Artículo 20°. La clasificación de los residuos sólidos urbanos se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.

Los residuos generados por las actividades del proyecto serán depositados en contenedores diariamente. Los depósitos serán rotulados y tapados, se recogerán al menos una vez por semana y se trasladarán al relleno sanitario de la localidad de San Javier para su disposición final.

El Proyecto de Exploración Minera San Javier generará residuos solidos y líquidos, tanto No Peligroso como Peligroso por lo que, la empresa implementará las medidas para su uso, control y almacenamiento temporal. Se contempla la contratación de una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos por parte de la empresa Perforista que lleve a cabo la barrenación, la cual se encargará de retirarlos del área del proyecto y transportarlos a su destino final. El manejo de los residuos se llevará al cabo bajo la supervisión de la **Empresa Estrella De Cobre S.A. de C.V.**

Asimismo, se llevará al cabo la supervisión del manejo de la basura doméstica y de letrinas portátiles que se genere dentro del área de Proyecto de Exploración Minera San Javier, con el fin de que se realice de manera adecuada para prevenir y evitar contaminación.

II.7 PLANES DE DESARROLLO

II.7.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

El decreto por el que se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019. Con base en una visión de suetentabilidad, el plan destaca la generación de empleos y la promoción de la inversión privada como detonantes del desarrollo regional. Esta es una estrategia para disminuir el abandono de los ciudadanos mexicanos de sus lugares de origen por la falta de oportunidades.

En la sección de presentación se expresan los siguientes preceptos:

No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera: "…Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los futuros habitantes del país…"

No mas migración por hambre o por violencia: "…Aspiramos a ofrecer a todos los ciudadanos las condiciones adecuadas para que puedan vivir con dignidad y seguridad en la tierra en la que nacieron…"

Asimismo, en la sección I Política y Gobierno, componente de estrategias específicas, se mencionan:

Migración: soluciones de raíz: "El Propósito final de esta política es lograr que todas las personas puedan trabajar, estudiar y tener salud y perspectivas en los lugares en los que nacieron, que no se vean forzadas a abandonarlos…"

En la sección II Política Social, componente de *Desarrollo Sostenible*, enuncia: "El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades….Por ello, el ejecutivo federal considerará en toda circuns.tancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno."

Finalmente, en la sección III. Economia, componente *Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada, se enuncia que: "*Se alentará la inversión privada, tanto nacional como extranjera y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras".

Mientras que en la misma sección, pero en el componente *Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, menciona que* "Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello, se requiere, en primer lugar, del fortalcimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados".

El Proyecto de Exploración Minera San Javier coincide con el Plan Nacional de Desarrollo ya que continuará siendo un factor que contribuye al desarrollo local y regional, puesto que genera empleos y derrama económica a favor de las comunidades, teniendo en cuenta el cuidado del ambiente en cada etapa del proceso de exploración.

II.7.2 Plan Estatal de Desarrollo 2021 – 2027

El Gobierno del estado de Sonora, a través de su Plan estatal de Desarrollo para el periodo 2021 - 2027, replica los principios del Plan Nacional de Desarrollo para el diseño de políticas públicas con un enfoque basado en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, cimentados en cuatro ejes de trabajo:

1. **Un gobierno para todas y todas.**
2. **El presupuesto social más grande de la historia.**
3. **La igualdad efectiva de los derechos.**
4. **Una coordinación histórica entre desarrollo y seguridad.**

Las actividades de exploración minera directa se aliniean al plan en los siguientes puntos del Plan Estatal de Desarrollo:

Eje Igualdad efectiva de los derechos.

Objetivo 7 Sostenibilidad del desarrollo regional.

Estrategia: Impulsar una agenda institucional y social que promueva la adopción de una visión integral para Sonora en materia de cultura y cuidado medioambiental enfocada en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y el óptimo desempeño ambiental de los sectores productivos de la economía estatal.

Eje Una coordinación histórica entre desarrollo y seguridad

Objetivo 9 Reactivación del crecimiento económico con finanzas sanas.

Estrategia: Impulsar las ventajas competitivas de Sonora en sectores estratégicos para fomentar un desarrollo equilibrado y sostenible.

Linea de acción 2: Potenciar un mayor aprovechamiento de la producción minero-metalúrgica, particularmente de recursos emergentes como el litio, impulsando una mejora sustantiva en el desempeño ambiental del sector minero.

El presente proyecto de Exploración Minera San Javier que promueve la Empresa Estrella de Cobre S.A. de C.V., cumple con el presente Plan Estatal de Desarrollo, y les da impulso a 2 estrategias en dos objetivos de Dos Ejes, establecidos por el Gobierno del Estado de Sonora. El proyecto generará desarrollo económico local y regional, y generará oportunidades para la mejora de la calidad de vida.

II.8 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) para la Conservación de la CONABIO.

En el año 2000, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) definió 152 Regiones Terrestres Prioritarias para la Conservación (RTP) con el fin de determinar zonas con características físicas y bióticas de importancia para la biodiversidad en México, las cuales se destacan por su riqueza ecosistémica específica (Arriaga, et-al, 2000); de las cuales, 52 corresponden a la región Noroeste de México (Figura 2). Se han identificado 28 Regiones Terrestres Prioritarias para los estados de Sonora y Chihuahua (Ver Figura 2 y Tabla 3).

El Proyecto de Exploración Minera San Javier se encuentra en la **RTP-37, San Javier-Tepoca**. Se caracteriza por su biodiversidad, típica de la Selva Baja Caducifolia. Mientras que por otro lado, otras seis RTP se encuentran cerca del municipio de San Javier, relativamente. Estas son:

- **RTP-19 Sierra Libre**, a 117.58 kms;
- **RTP-20 Sierra El Bacatete**, a 98.51;
- **RTP-36 Yécora-El Reparo**, a 59.42 kms;
- **RTP-39 Sierra de Mazatán**, a 66.65 kms;
- **RTP-40 Cañada Mazocahui**, a 88.83 kms; y, la
- **RTP-43 Sahuaripa**, a 60.06 kms.

El resto de la Regiones Terrestres Prioritarias se ubican a 120 kilómetros o más de distancia del sitio del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

(http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tnoroeste.html).

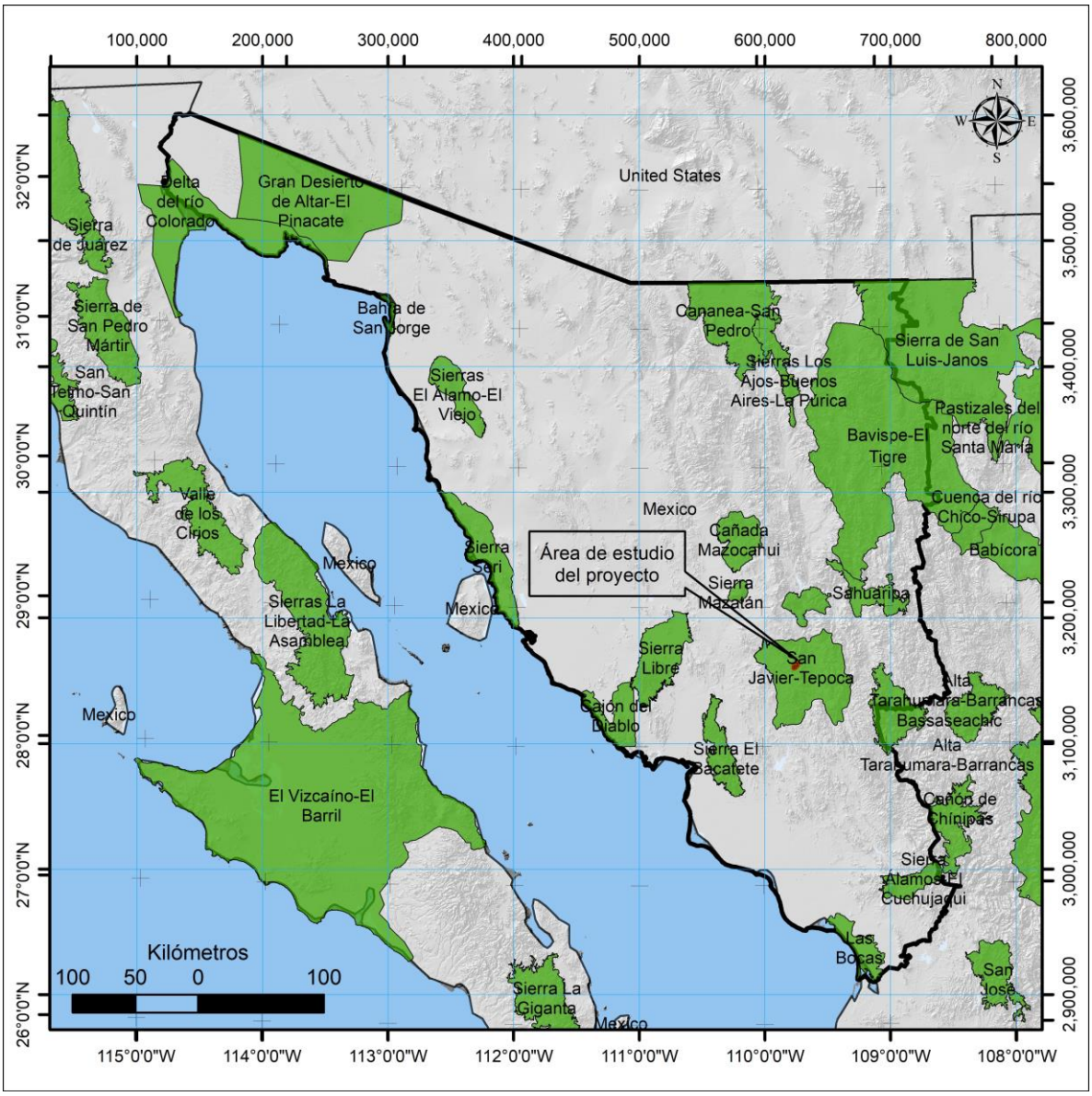


Fig. 2 Regiones Terrestres Prioritarias en la Región Noroeste de México (Arriaga-Cabrera, et-al. 2000) (Con base en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html).

Tabla 3 Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Sonora (Arriaga, et-al, 2000) y distancias Estimadas al Proyecto de Exploración Minera San Javier.

No.	Nombre	Superficie (km2)	Municipios(ESTADO	Distancia estimada (Por aire) al proyecto minero San Javier (Kilómetros)
RTP-13	Delta de Río Colorado	4,310 km^2	Mexicali, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado/SONORA	612.0
RTP-14	Gran Desierto de Altar-El Pinacate	7,146 km^2	Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado/SONORA	502.35
RTP-15	Bahía de San Jorge	130 km^2	Caborca, Puerto Peñasco/SONORA	423.36
RTP-16	Sierras El Álamo – El Viejo	1,128 km^2	Caborca, Pitiquito/SONORA	357.10
RTP-17	Sierra Seri	1,900 km^2	Hermosillo, Pitiquito/SONORA	239.78
RTP-18	Cajón del Diablo	1,129 km^2	Guaymas, Hermosillo/SONORA	160.77
RTP-19	Sierra Libre	1,961 km^2	Guaymas, Hermosillo, La Colorada/SONORA	117.58
RTP-20	Sierra El Bacatete	1,133 km^2	Empalme, Guaymas/SONORA	98.51
RTP-21	Las Bocas	851 km^2	Ahome, Huatabampo, Navojoa. /SONORA	200.1
RTP-29	Lago Los Mexicanos	884 km^2	Cuauhtémoc, Los Álamos, Ciénega de Ojos Azules, Chopeque/CHIUAHUA	246.88
RTP-30	Alta Tarahumara-Barrancas	11,246 km^2	Balleza, Batopilas, Bocoyná, Carichi, Guachochi, Guazapares, Guerrero, Maguarichi, , Morelos, Nonoava, Ocampo, Urique/CHIHUAHUA	186.6
RTP-31	Sierra de Alamos-El Cuchujaqui	750 km^2	Álamos, Chinipas/SONORA	179.8
RTP-32	Cañón de Chinipas	1,459 km^2	Chinipas de Almada, Temoris, Milpillas, CHIHUAHUA y Alamos, SONORA	151.9
RTP-33	Bassaseachic	1,432 km^2	Cuauhtemoc, San Juanito, Tomochi, San Isidro Huajumar, Basaseachic, CHIHUAHUA	123.03
RTP-34	Babicora	227 km^2	Nuevo Casas Grandes, Madera, San Buenaventura, Valentin Gomez Farias	169.04
RTP-35	Cuenca de Río Chico - Sirupa	793 km^2	Nuevo Casas Grandes, Madera, El Largo, Mesa El Huracan, CHIHUAHUA	157
RTP-36	Yecora-El Reparo	1,646 km^2	Moris, Rosario, Sahuaripa, Uruachic, Yecora/SONORA	59.42
RTP-37	San Javier – Tepoca	7,146 km^2	Cajeme, La Colorada, Onavas, Rosario, Sahuaripa, San Javier, Soyopa, Suaqui Grande, Yécora/SONORA	0
RTP-38	Sierras El Maviro – Santo Niño	631 km^2	Cajeme, La Colorada, Onavas, Rosario, Sahuaripa, San Javier, Soyopa, Suaqui Grande, Yécora/SONORA	31
RTP-39	Sierra de Mazatán	191 km^2	Hermosillo, Mazatán, Ures/SONORA	66.65
RTP-40	Cañada Mazocahui	1,174 km^2	Aconchi, Bavícora, Ures, Villa Pesqueira. /SONORA	88.83
RTP-41	Cananea-San Pedro	3,325 km^2	Arizpe, Bacoachi, Cananea, Naco, Santa Cruz/SONORA	230.85
RTP-42	Sierras Los Ajos Buenos Aires y La Púrica	962 km^2	Bacoachi, Cananea, Fronteras, Naco, Nacozari de García/SONORA	189.14
RTP-43	Sahuaripa	966 km^2	Arivechi, Sahuaripa, San Pedro de la Cueva, Tepache/SONORA	60.06

No.	Nombre	Superficie (km2)	Municipios(ESTADO	Distancia estimada (Por aire) al proyecto minero San Javier (Kilómetros)
RTP-44	Bavispe-El Tigre	14,580 km^2	Agua Prieta, Bacadehuachi, Bacerac, Bavispe, Casas Grandes, Cumpas, Divisaderos, Fronteras, Granados, Huachinera, Huasabas, Janos, Madera, Moctezuma, Nacori Chico, Nacozari de García, Sahuaripa, San Pedro de la Cueva, Tepache, Villa Hidalgo/SONORA.	82.68
RTP-45	Sierra de San Luis-Janos	10,339 km^2	Agua Prieta, Ascensión, Bavispe, Casas Grandes, Janos, Nuevo Casas Grandes/SONORA.	224.6
RTP-46	Pastizales del Norte de Rio Santa María	10,231 km^2	Ahumada, Asencion, Buenaventura, Casas Grandes, Galeana, Ignacio Zaragoza, Namiquipa, Nuevo Casas Grandes/CHIHUAHUA	262.17
RTP-47	Sierra del Nido- Pastizal de Flores Magón	9,619 km^2	Ahumada, Aldama, Chihuahua, Cuauhtémoc, Namiquipa, Riva Palacio/CHIHUAHUA	278.58

Resumen de tabla y distancias estimadas por Francisco Javier Higuera Martínez, mediante Google Earth® y Datos tomados de Arriaga-Cabrera, et-al (2000).

II.9 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) es la entidad de gobierno que tiene a su cargo las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Las ANP más cercanas al área del Proyecto de Exploración Minera San Javier se ubican, tanto en el estado de Sonora como el de Chihuahua (Figura 3). Estas ANP se decriben enseguida:

1) **Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar**. Se localiza a 482 kilómetros al Noroeste del Proyecto de Exploración Minera San Javier
2) **Área de Protección de Flora y Fauna Bavispe.** Esta ANP, decretada el 9 de septiembre de 1939 y recategorizada el 22 de mayo de 2017, cuenta con una superficie de 200,900.66 ha, se ubica a 134 kilómetros al Noreste del Proyecto. Esta ANP no cuenta con Programa de Manejo.
3) **Alto Golfo de California y Delta de Río Colorado**. ANP decretada el 10 de junio de 1993 cuenta con una superficie de 934,756. 25 ha; se ubica, en su límite extremo más sureño, a 485 kilómetros al Noroeste del sitio del proyecto.
4) **Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California – Unidad Guaymas**. La isla más cercana de esta ANP al proyecto SAN JAVIER se ubica a 116 kilómetros del proyecto.

5) **Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos – Río Cuchujaqui**. Se decretó como ANP el 19 de julio de 1996, cuenta con una superficie de 92,889.69 ha. Se ubica 181 kilómetros de distancia al Suroeste del sitio del proyecto.

6) **Reserva de la Biosfera Janos.** Fue decretada como ANP el 8 de diciembre de 2009, cuenta con una superficie de 526,482.42 ha, se ubica a 212 kilómetros al Noreste del área de proyecto SAN JAVIER.

7) **Área de Protección de Flora y Fauna Campo Verde.** El área obtuvo su decreto el 3 de enero de 1938 y recategorizada el 29 de enero de 2003, cuenta con una superficie de 108,067.47 ha. Se encuentra de manera parcial en los municipios de Casas Grandes y Madera, Chihuahua y en el de Nacori Chico, Sonora. Se ubica a 161 kilómetros al Noreste del área del proyecto SAN JAVIER.

8) **Área de Protección de Flora y Fauna Tutuaca.** Se decretó el 6 de julio de 1937 con una superficie de 436,985.66 ha y se rectaegorizó el 27 de diciembre de 2001. Su programa de manejo se publico el 1 de noviembre de 2013. Esta ANP se ubica a 104 al Este del proyecto SAN JAVIER.

9) **Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic.** El decreto se publicó el 11 de marzo de 1939 y fue recategorizada el 29 de enero de 2003, cuenta con una superficie de 222, 763.85 ha. Se ubica a 160 kilómetros al Este del Proyecto. Cuenta con programa de manejo.

10) **Parque Nacional Cascada de Basaseachic.** Este Parque obtuvo su decreto el 2 de febrero de 1981 y se publicó su programa de manejo el 8 de agosto de 2016. Se ubica a 150 kilometros al Este del sitio del proyecto SAN JAVIER.

11) **Parque Nacional Cumbres de Majalca.** Se decretó el 1 de septiembre de 1939 y se publicó su programa de manejo el 8 de agosto de 2016. Este Parque Nacional se ubica a 313 kilómetros al Noreste del proyecto SAN JAVIER

El sitio del proyecto no se encuentra en las proximidades de ninguna de las ANP enlistadas arriba, por lo cual, se estima que no existen las condicionespara que el proyecto genere algún tipo de impacto ambiental en dichas áreas.

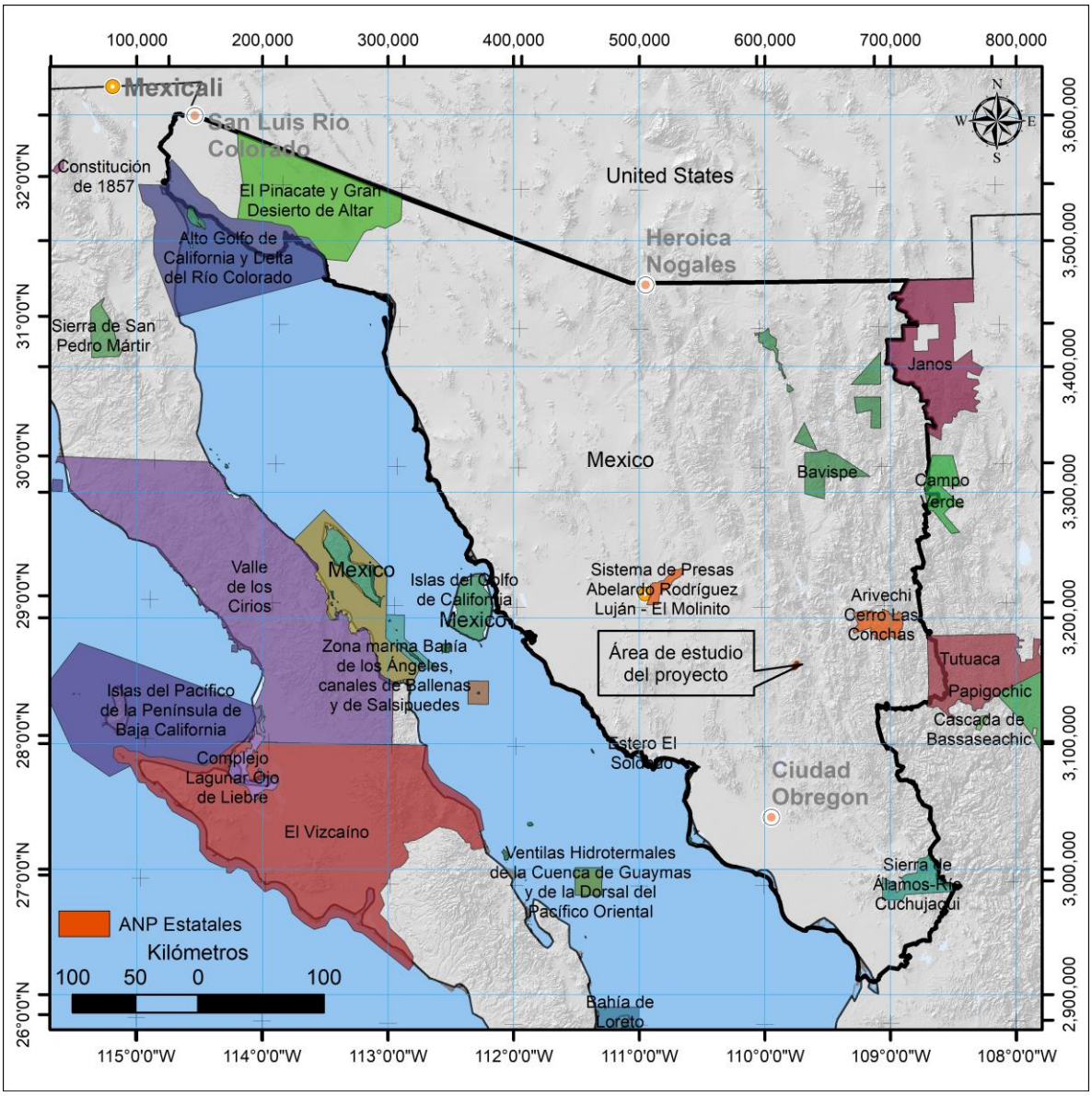


Fig. 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y estatal en relación al área del Proyecto San Javier.

II.10 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal.

El estado de Sonora cuenta con tres áreas ANP bajo su cargo, las cuales se enlistan abajo, ninguna de éstas se ubica cercana al sitio del proyecto.

1. **Zona Sujeta a Conservación Ecológica Arivechi – Cerro Las Conchas** en el municipio de Arivechi, Sonora. Se ubica en línea recta a 51 kilómetros al Noreste del proyecto San Javier.

2. **Estero El Soldado** en el municipio de Guaymas, Sonora. Se ubica en línea recta a 121 kilómetros al Suroeste del proyecto San Javier.
3. **Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito** en el municipio de Hermosillo, Sonora. Se ubica en línea recta a 121 kilómetros al Noroeste del proyecto San Javier.

II.11 Ley de Aguas Nacionales.

Los apartados, referentes a la Ley de Aguas Nacionales son:

Titulo Séptimo. Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental.

Capítulo I Prevención y control de la Contaminación del Agua.

- Artículo 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del artículo 7 de la presente Ley.
- Artículo 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales…, Se sancionara en términos de Ley a quien incumpla ésta disposición.

Con base en ello, se destaca que el Proyecto de Exploración Minera San Javier no considera la descarga de aguas residuales, debido a que el agua se reutiliza en los barrenos subsecuentes. El proyecto no tiene por objeto llevar a cabo ningún aprovechamiento de agua mediante perforaciones o construcción de pozos. El suministro de agua se llevará al cabo con el uso de pipas cisternas y la fuente de agua serán pozos ya autorizados por la Comisión Nacional del Agua. (CNA).

II.12 Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto

La **NOM-120-SEMARNAT-2020** es la única Norma Oficial Mexicana (NOM) 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. Esta NOM rige la actividad de exploración minera en materia de impacto ambiental. Adicionalmente, existen otras NOM que están vinculadas, algunas de ellas de observancia general para todos los sectores productivos, razón por la que aplican al presente Proyecto de Exploración Minera San Javier, principalmente aquellas relacionadas a la protección de especies nativas de flora y fauna silvestre y las de residuos peligrosos.

Las normas relacionadas al sector incluyen aquellasque tienen que ver con la maquinaria de barrenación, construcción de plazas de barrenación, mantenimiento de caminos y aquellas en las que se establecen los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de

carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humos provenientes de escapes de motores nuevos que usan diésel como combustible y, que serán usados para la propulsión de vehículos automotores. La vinculación de estas normas con su aplicación en el proyecto San Javier se muestra en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto de exploración minera San Javier.

Parámetro Ambiental	Normatividad Aplicable	Campo Aplicación en el Proyecto San Javier
HUMOS	NOM-045-SEMARNAT-2006.	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores y maquinaria que usan diésel o mezclas de este. Tanto maquinaria como vehículos serán sometidos a Programa de Mantenimiento Preventivo.
	NOM-047-SEMARNAT-1999	Establece límites permisibles de emisiones de vehículos que usan gasolina, gas licuado, gas natural u otros combustibles alternos. Con el Programa de Mantenimiento Preventivo se da cumplimiento a la presente NOM.
SUELO	NOM-138-SEMARNAT-SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y especificaciones para su caracterización y remediación. Su aplicación compete a la empresa perforista con supervisión del promovente.
FLORA Y FAUNA	NOM-059-SEMARNAT-2010	Para la protección de especies nativas de flora y fauna bajo alguna categoría de protección por la federación.
PROTECCIÓN AMBIENTAL	NOM-120-SEMARNAT-2020	Esta NOM 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. En este caso, el Proyecto San Javier se ubica en una zona con vegetación de clima seco en donde predomina el matorral xerófilo, se observará la aplicación de la presente NOM.
RUIDO	NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación. En cuanto a esta NOM, se dará cumplimiento mediante el uso de vehículos automotores de modelos recientes, que usen equipos de inyección de combustible y sistemas catalizadores de emisiones. Su impacto es mucho menor por el poco uso en sitio.
	NOM-081-SEMARNAT-1994	En esta NOM se establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Dado que tanto los compresores, tractores como las maquinarias perforadoras generan algún tipo de ruido, siendo la más constante, puesto que pueden desarrollarse actividades en dos turnos.

III Caracterización del Predio

III.1 Descripción del Proyecto

El Proyecto de Exploración Minera San Javier se distribuye en dos áreas en el Ejido San Javier, municipio del mismo nombre (Figura 4). Como se menciona, la Tenencia de la Tierra es ejidal en el municipio de San Javier, Sonora. Se ubica en las estribaciones más norteñas de la Sierra Madre Occidental, dentro de la Región Hidrológica 09 Río Yaqui. El uso actual de suelo es ganadero, forestal y minero. La vegetación nativa se caracteriza por matorral desértico, selva baja caducifolia y encinales en la parta mas alta de los cerros de mayor elevación.

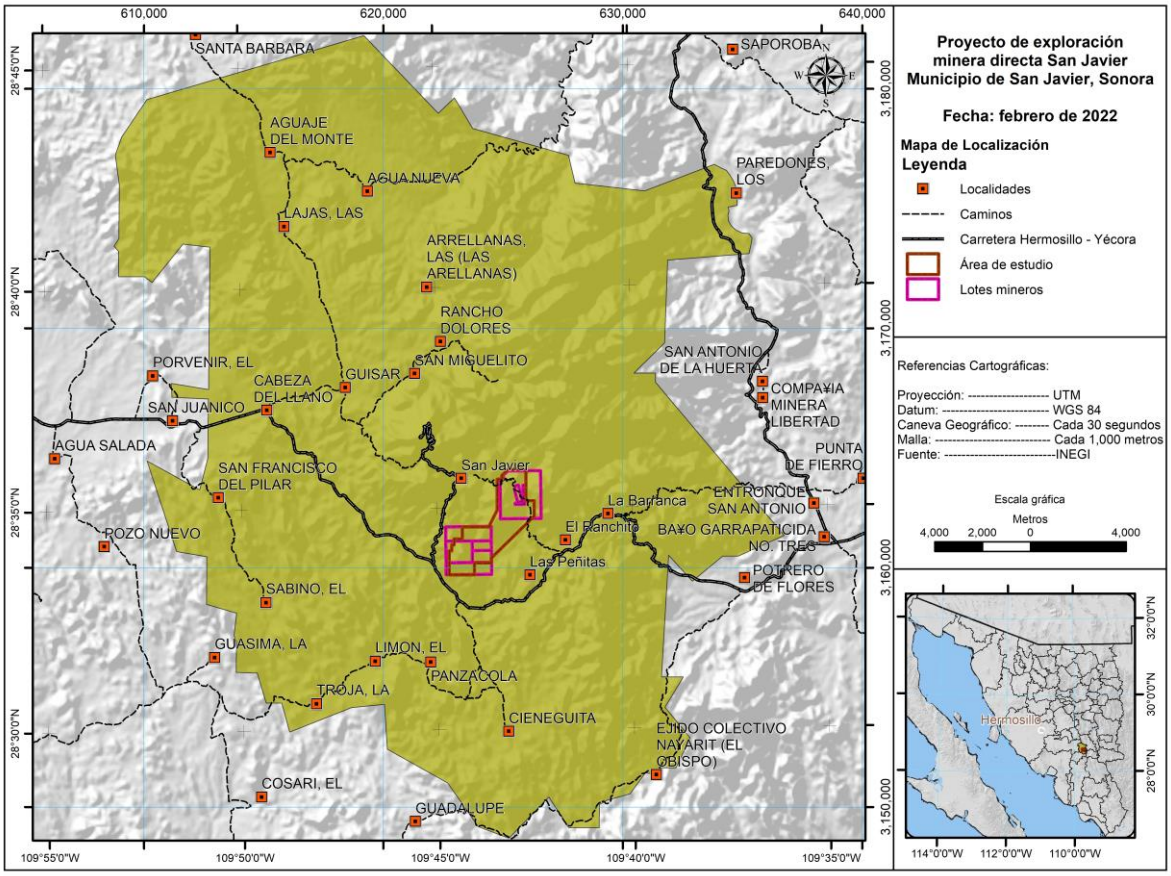


Fig. 4 Ubicación geográfica del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

La Tabla 5 muestra los cuadros de contrucción del área de influencia del proyecto San Javier, conformada por siete títulos mineros. La distribución de los mismos se muestra en la Figura 5, mientras que la Tabla 6 muestra el número de barrenos por titulo, la superficie, tanto en metros cuadrados como en hectáreas que suman las planillas de barrenación. En la Tabla 7 se enlistan los barrenos con sus coordenadas.

Tabla 5 Coordenadas (cuadros de construcción) de los Títulos Mineros donde se ubica el Proyecto de Exploración Minera San Javier

Cuadro de Construcción Lote Minero AMPLIACION CERRO VERDE (Título N° 185768)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		624,111.8	3,160,719.7	28° 34' 2.759" N	109° 43' 51.798" W
1	2	2	399.9	623,711.9	3,160,715.5	28° 34' 2.759" N	109° 44' 6.516" W
2	3	3	399.9	623,707.6	3,161,115.4	28° 34' 15.752" N	109° 44' 6.516" W
3	4	4	799.8	624,507.4	3,161,123.8	28° 34' 15.751" N	109° 43' 37.080" W
4	5	5	399.9	624,511.6	3,160,723.9	28° 34' 2.758" N	109° 43' 37.081" W
5	1	1	399.9	624,111.8	3,160,719.7	28° 34' 2.759" N	109° 43' 51.798" W
Superficie: 32.00 Hectáreas							

Cuadro de Construcción Lote Minero CERRO VERDE (Título N° 186010)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		623,714.5	3,160,465.6	28° 33' 54.638" N	109° 44' 6.516" W
1	2	2	249.9	623,711.9	3,160,715.5	28° 34' 2.759" N	109° 44' 6.516" W
2	3	3	799.8	624,511.6	3,160,723.9	28° 34' 2.758" N	109° 43' 37.081" W
3	4	4	499.9	624,516.9	3,160,224.1	28° 33' 46.517" N	109° 43' 37.082" W
4	5	5	799.8	623,717.1	3,160,215.6	28° 33' 46.517" N	109° 44' 6.516" W
5	1	1	249.9	623,714.5	3,160,465.6	28° 33' 54.638" N	109° 44' 6.516" W
Superficie: 40.00 Hectáreas							

Cuadro de Construcción Lote Minero DOS (Título N° 213905)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		623,714.0	3,160,514.5	28° 33' 56.230" N	109° 44' 6.515" W
1	2	2	298.9	623,717.2	3,160,215.6	28° 33' 46.517" N	109° 44' 6.515" W
2	3	3	1,099.8	622,617.5	3,160,204.0	28° 33' 46.514" N	109° 44' 46.987" W
3	4	4	898.8	622,607.9	3,161,102.7	28° 34' 15.716" N	109° 44' 46.991" W
4	5	5	1,099.8	623,707.6	3,161,114.4	28° 34' 15.719" N	109° 44' 6.516" W
5	1	1	599.9	623,714.0	3,160,514.5	28° 33' 56.230" N	109° 44' 6.515" W
Superficie: 98.89 Hectáreas							

Cuadro de Construcción Lote Minero SAN CARLOS (Título N° 205558)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		625,689.2	3,162,045.4	28° 34' 45.280" N	109° 42' 53.225" W
1	2	2	899.8	626,589.0	3,162,055.1	28° 34' 45.279" N	109° 42' 20.106" W
2	3	3	1,999.6	626,567.5	3,164,054.5	28° 35' 50.244" N	109° 42' 20.101" W
3	4	4	1,363.9	625,203.7	3,164,039.9	28° 35' 50.245" N	109° 43' 10.310" W
4	5	5	313.5	624,958.7	3,163,844.2	28° 35' 43.974" N	109° 43' 19.403" W
5	6	6	100.0	625,021.1	3,163,766.1	28° 35' 41.414" N	109° 43' 17.137" W
6	7	7	190.7	624,872.1	3,163,647.1	28° 35' 37.600" N	109° 43' 22.668" W
7	8	8	1,610.4	624,889.4	3,162,036.8	28° 34' 45.279" N	109° 43' 22.663" W
8	1	1	799.8	625,689.2	3,162,045.4	28° 34' 45.280" N	109° 42' 53.225" W
Superficie: 95.00 Hectáreas							

Cuadro de Construcción Lote Minero TRES (Título N° 213906)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		624,107.5	3,161,119.6	28° 34' 15.752" N	109° 43' 51.798" W
1	2	2	399.9	623,707.6	3,161,115.4	28° 34' 15.752" N	109° 44' 6.516" W
2	3	3	1.0	623,707.6	3,161,114.4	28° 34' 15.719" N	109° 44' 6.516" W
3	4	4	1,099.8	622,607.9	3,161,102.7	28° 34' 15.716" N	109° 44' 46.991" W
4	5	5	599.9	622,601.6	3,161,702.6	28° 34' 35.206" N	109° 44' 46.994" W
5	6	6	1,899.6	624,501.1	3,161,722.7	28° 34' 35.209" N	109° 43' 37.079" W
6	7	7	598.9	624,507.4	3,161,123.9	28° 34' 15.752" N	109° 43' 37.080" W
7	1	1	399.9	624,107.5	3,161,119.6	28° 34' 15.752" N	109° 43' 51.798" W
Superficie: 113.92 Hectáreas							

Cuadro de Construcción Lote Minero TRINIDAD FRACCION I (Título N° 197350)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		625,736.9	3,163,045.8	28° 35' 17.763" N	109° 42' 51.075" W
1	2	2	285.1	625,806.4	3,162,769.3	28° 35' 8.756" N	109° 42' 48.626" W
2	3	3	200.0	625,612.5	3,162,720.5	28° 35' 7.240" N	109° 42' 55.782" W
3	4	4	473.2	625,497.1	3,163,179.4	28° 35' 22.189" N	109° 42' 59.849" W
4	5	5	233.1	625,494.6	3,163,412.5	28° 35' 29.762" N	109° 42' 59.849" W
5	6	6	131.0	625,621.6	3,163,444.5	28° 35' 30.756" N	109° 42' 55.160" W
6	7	7	15.0	625,636.6	3,163,444.6	28° 35' 30.756" N	109° 42' 54.610" W
7	1	1	411.3	625,736.9	3,163,045.8	28° 35' 17.763" N	109° 42' 51.075" W
Superficie: 13.38 Hectáreas							

Cuadro de Construcción Lote Minero UNO (Título N° 218264)							
Lado		V	Distancia (metros)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
Est	PV			UTM mE	UTM mN	Latitud N	Longitud W
		1		624,117.0	3,160,219.8	28° 33' 46.517" N	109° 43' 51.799" W
1	2	2	399.9	624,516.9	3,160,224.1	28° 33' 46.517" N	109° 43' 37.082" W
2	3	3	499.9	624,522.2	3,159,724.2	28° 33' 30.276" N	109° 43' 37.082" W
3	4	4	1,899.6	622,622.7	3,159,704.1	28° 33' 30.272" N	109° 44' 46.985" W
4	5	5	499.9	622,617.4	3,160,204.0	28° 33' 46.514" N	109° 44' 46.988" W
5	1	1	1,499.7	624,117.0	3,160,219.8	28° 33' 46.517" N	109° 43' 51.799" W
Superficie: 95.00 Hectáreas							

Tabla 6 Superficie de afectación de las planillas de barrenación por titulo.

LOTE MINERO	N° de barrenos	Superficie (m2)	Superficie (ha)
AMPLIACION CERRO VERDE	9	225.00	0.0225
CERRO VERDE	2	50.00	0.0050
DOS	30	750.00	0.0750
SAN CARLOS	47	1,175.00	0.1175
TRES	11	275.00	0.0275
TRINIDAD FRACCION I	7	175.00	0.0175
UNO	7	175.00	0.0175
Total general	**113**	**2,825.00**	**0.2825**

Tabla 7 Ubicación de barrenos por denuncio del Proyecto de Exploración Minera San Javier

Titulo	Número	X	Y	Lat_N	Long_W
185768	P22-33	623770.00	3161000.00	-109 ° 44 ' 04.26 "	28 ° 34 '01.98"
185768	P22-35	623900.00	3161000.00	-109 ° 43 ' 59.48 "	28 ° 34 '11.93"
185768	P22-36	623812.00	3160961.00	-109 ° 44 ' 02.73"	28 ° 34 '10.70"
185768	P22-37	623805.00	3161050.00	-109 ° 44 ' 02.95"	28 ° 34 ' 13.59 "
185768	P22-38	624005.00	3161002.00	-109 ° 43 ' 55.61 "	28 ° 34 ' 11.96 "
185768	P22-40	623762.00	3161102.00	-109 ° 44 ' 04.52 "	28 ° 34 ' 15.29"
185768	P22-44	624000.00	3161000.00	-109 ° 43 ' 55.80"	28 ° 34 ' 11.90"
185768	P22-50	624195.00	3161080.00	-109 ° 43 ' 48.59"	28 ° 34 ' 14.43"
185768	P22-59	623750.00	3160800.00	-109 ° 44 ' 05.07"	28 ° 34 ' 05.49"
186010	P22-57	623805.00	3160700.00	-109 ° 44 ' 03.09 "	28 ° 34 ' 02.22 "
186010	P22-58	623775.00	3160600.00	-109 ° 44 ' 04.23 "	28 ° 33 ' 58.98 "
213905	P22-01	623367.00	3160300.00	-109 ° 44 ' 19.36 "	28 ° 33 ' 49.37"
213905	P22-02	623530.00	3160350.00	-109 ° 44 ' 13.34 "	28 ° 33 ' 50.94 "
213905	P22-07	622900.00	3160300.00	-109 ° 44 ' 36.55"	28 ° 33 ' 49.53"

Titulo	Número	X	Y	Lat_N	Long_W
213905	P22-08	622890.00	3160350.00	-109 ° 44 ' 36.90"	28 ° 33 ' 51.16"
213905	P22-09	622889.00	3160352.00	-109 ° 44 ' 36.93"	28 ° 33 ' 51.23"
213905	P22-10	622900.00	3160400.00	-109 ° 44 ' 36.51 "	28 ° 33 ' 52.78"
213905	P22-11	622912.00	3160500.00	-109 ° 44 ' 36.03 "	28 ° 33 ' 56.03 "
213905	P22-12	623024.00	3160550.00	-109 ° 44 ' 31.89 "	28 ° 33 ' 57.61"
213905	P22-13	622930.00	3160500.00	-109 ° 44 ' 35.37"	28 ° 33 ' 56.02"
213905	P22-14	622900.00	3160600.00	-109 ° 44 ' 36.43 "	28 ° 33 ' 59.28"
213905	P22-15	622952.00	3160700.00	-109 ° 44 ' 34.48"	28 ° 34 ' 02.51"
213905	P22-16	623107.00	3160685.00	-109 ° 44 ' 28.78"	28 ° 34 ' 01.97"
213905	P22-17	623000.00	3160764.00	-109 ° 44 ' 32.69"	28 ° 34 ' 04.57"
213905	P22-18	623100.00	3160750.00	-109 ° 44 ' 29.01"	28 ° 34 ' 04.08"
213905	P22-19	623165.00	3160820.00	-109 ° 44 ' 26.59"	28 ° 34 ' 06.34"
213905	P22-20	623165.00	3160815.00	-109 ° 44 ' 26.60"	28 ° 34 ' 06.17"
213905	P22-21	623045.00	3160850.00	-109 ° 44 ' 31.00"	28 ° 34 ' 07.35"
213905	P22-22	623230.00	3160900.00	-109 ° 44 ' 24.17"	28 ° 34 ' 08.91"
213905	P22-23	623230.00	3160905.00	-109 ° 44 ' 24.17"	28 ° 34 ' 09.08"
213905	P22-24	623144.00	3160900.00	-109 ° 44 ' 27.34"	28 ° 34 ' 08.94"
213905	P22-25	623065.00	3160900.00	-109 ° 44 ' 30.24"	28 ° 34 ' 08.97"
213905	P22-26	623260.00	3160950.00	-109 ° 44 ' 23.05"	28 ° 34 ' 10.53"
213905	P22-27	623160.00	3160950.00	-109 ° 44 ' 26.73"	28 ° 34 ' 10.56"
213905	P22-28	623155.00	3160950.00	-109 ° 44 ' 26.91"	28 ° 34 ' 10.56"
213905	P22-29	623060.00	3160950.00	-109 ° 44 ' 30.41"	28 ° 34 ' 10.60"
213905	P22-30	623316.00	3161000.00	-109 ° 44 ' 20.97"	28 ° 34 ' 12.13"
213905	P22-31	623314.00	3161000.00	-109 ° 44 ' 21.04"	28 ° 34 ' 12.13"
213905	P22-32	623245.00	3161100.00	-109 ° 44 ' 23.54"	28 ° 34 ' 15.41"
213905	P22-34	623700.00	3161050.00	-109 ° 44 ' 06.82"	28 ° 34 ' 13.63"
213905	P22-39	623647.00	3161102.00	-109 ° 44 ' 08.75"	28 ° 34 ' 15.33"
205558	1	625222.48	3163778.27	-109 ° 43 ' 09.72"	28 ° 35 ' 41.73"
205558	2	625247.43	3163589.34	-109 ° 43 ' 08.87"	28 ° 35 ' 35.59"
205558	3	625338.33	3163666.87	-109 ° 43 ' 05.49"	28 ° 35 ' 38.08"
205558	6	625633.32	3162500.48	-109 ° 42 ' 55.10"	28 ° 35 ' 00.08"
205558	7	625413.19	3162285.17	-109 ° 43 ' 03.28"	28 ° 34 ' 53.16"
205558	8	625414.98	3162204.07	-109 ° 43 ' 03.25"	28 ° 34 ' 50.53"
205558	9	625503.20	3162466.26	-109 ° 42 ' 59.90"	28 ° 34 ' 59.01"
205558	13	625593.47	3163901.65	-109 ° 42 ' 56.01"	28 ° 35 ' 45.61"
205558	14	625451.16	3163806.23	-109 ° 43 ' 01.29"	28 ° 35 ' 42.56"
205558	15	625753.89	3163798.82	-109 ° 42 ' 50.15"	28 ° 35 ' 42.22"
205558	16	625454.45	3163603.86	-109 ° 43 ' 01.25"	28 ° 35 ' 35.99"
205558	17	625553.99	3163498.56	-109 ° 42 ' 57.62"	28 ° 35 ' 32.53"
205558	18	624998.72	3163603.04	-109 ° 43 ' 18.02"	28 ° 35 ' 36.12"

Titulo	Número	X	Y	Lat_N	Long_W
205558	19	625412.50	3163400.67	-109 ° 43 ' 02.87"	28 ° 35 ' 29.40"
205558	20	625145.97	3163500.21	-109 ° 43 ' 12.64"	28 ° 35 ' 32.73"
205558	21	625248.79	3163305.25	-109 ° 43 ' 08.93"	28 ° 35 ' 26.36"
205558	22	625381.24	3163306.07	-109 ° 43 ' 04.06"	28 ° 35 ' 26.34"
205558	23	625452.81	3163200.77	-109 ° 43 ' 01.46"	28 ° 35 ' 22.89"
205558	24	625278.41	3163197.48	-109 ° 43 ' 07.89"	28 ° 35 ' 22.85"
205558	26	625328.59	3163102.88	-109 ° 43 ' 06.08"	28 ° 35 ' 19.76"
205558	27	625493.11	3163049.41	-109 ° 43 ' 00.04"	28 ° 35 ' 17.96"
205558	28	625410.03	3162901.34	-109 ° 43 ' 03.16"	28 ° 35 ' 13.18 "
205558	29	625580.31	3162800.98	-109 ° 42 ' 56.93"	28 ° 35 ' 09.86"
205558	31	625600.06	3162699.80	-109 ° 42 ' 56.24"	28 ° 35 ' 06.57"
205558	32	625644.48	3162599.43	-109 ° 42 ' 54.65"	28 ° 35 ' 03.29"
205558	33	625219.08	3162199.29	-109 ° 43 ' 10.46"	28 ° 34 ' 50.44"
205558	34	625610.66	3162200.35	-109 ° 42 ' 56.05"	28 ° 34 ' 50.34"
205558	35	625799.04	3162210.94	-109 ° 42 ' 49.11"	28 ° 34 ' 50.62"
205558	36	625898.53	3162299.84	-109 ° 42 ' 45.42"	28 ° 34 ' 53.47"
205558	37	625748.24	3162299.84	-109 ° 42 ' 50.95"	28 ° 34 ' 53.52"
205558	38	625251.88	3162496.69	-109 ° 43 ' 09.14"	28 ° 35 ' 00.09"
205558	39	625404.28	3162402.49	-109 ° 43 ' 03.57"	28 ° 34 ' 56.98"
205558	40	625002.12	3162401.44	-109 ° 43 ' 018.3"	28 ° 34 ' 57.08"
205558	41	625405.34	3162553.84	-109 ° 43 ' 03.47"	28 ° 35 ' 01.89"
205558	42	625100.95	3162902.43	-109 ° 43 ' 14.53"	28 ° 35 ' 13.32"
205558	43	625200.05	3162800.52	-109 ° 43 ' 10.93"	28 ° 35 ' 09.98"
205558	44	625304.76	3162695.82	-109 ° 43 ' 07.11"	28 ° 35 ' 06.54"
205558	45	625006.53	3162698.62	-109 ° 43 ' 18.09"	28 ° 35 ' 06.73"
205558	46	625002.43	3162511.52	-109 ° 43 ' 18.31"	28 ° 35 ' 00.66"
205558	47	625149.57	3162302.23	-109 ° 43 ' 12.98"	28 ° 34 ' 53.81"
205558	48	625895.60	3162402.26	-109 ° 42 ' 45.48"	28 ° 34 ' 56.80"
205558	49	625913.37	3162499.49	-109 ° 42 ' 44.79"	28 ° 34 ' 59.95"
205558	50	625708.50	3163653.97	-109 ° 42 ' 51.87"	28 ° 35 ' 37.53"
205558	51	625504.97	3163649.40	-109 ° 42 ' 59.37"	28 ° 35 ' 37.45"
205558	52	625003.34	3163200.40	-109 ° 43 ' 18.01"	28 ° 35 ' 23.04"
205558	53	625055.43	3163300.24	-109 ° 43 ' 16.05"	28 ° 35 ' 26.26"
205558	54	625052.69	3163403.46	-109 ° 43 ' 16.11"	28 ° 35 ' 29.62"
213906	P22-41	623610.00	3161400.00	-109 ° 44 ' 09.99"	28 ° 34 ' 25.03"
213906	P22-42	623605.00	3161550.00	-109 ° 44 ' 10.12"	28 ° 34 ' 29.90"
213906	P22-43	624030.00	3161130.00	-109 ° 43 ' 54.64"	28 ° 34 ' 16.11"
213906	P22-48	624245.00	3161273.00	-109 ° 43 ' 46.67"	28 ° 34 ' 20.68"
213906	P22-49	624245.00	3161272.00	-109 ° 43 ' 46.67"	28 ° 34 ' 20.65"
213906	P22-51	624100.00	3161322.00	-109 ° 43 ' 51.99"	28 ° 34 ' 22.32"

Titulo	Número	X	Y	Lat_N	Long_W
213906	P22-52	624250.00	3161570.00	-109 ° 43 ' 46.37"	28 ° 34 ' 30.33"
213906	P22-53	623900.00	3161500.00	-109 ° 43 ' 59.28"	28 ° 34 ' 28.18"
213906	P22-54	623725.00	3161310.00	-109 ° 44 ' 05.80"	28 ° 34 ' 22.06"
213906	P22-55	623400.00	3161500.00	-109 ° 44 ' 17.68"	28 ° 34 ' 28.35"
213906	P22-56	624350.00	3161260.00	-109 ° 43 ' 42.81"	28 ° 34 ' 20.22"
205558	4	625540.63	3163233.04	-109 ° 42 ' 58.22"	28 ° 35 ' 23.91"
205558	5	625611.04	3163198.29	-109 ° 42 ' 55.64"	28 ° 35 ' 22.76"
205558	10	625646.48	3163178.17	-109 ° 42 ' 54.35"	28 ° 35 ' 22.09"
205558	11	625629.67	3163120.27	-109 ° 42 ' 54.99"	28 ° 35 ' 20.22 "
205558	12	625562.44	3163304.55	-109 ° 42 ' 57.39"	28 ° 35 ' 26.23"
205558	25	625550.37	3163119.72	-109 ° 42 ' 57.91"	28 ° 35 ' 20.23"
205558	30	625689.72	3162902.98	-109 ° 42 ' 52.86"	28 ° 35 ' 13.14"
218264	P22-03	623460.00	3160100.00	-109 ° 44 ' 16.02"	28 ° 33 ' 42.84"
218264	P22-04	623500.00	3160200.00	-109 ° 44 ' 14.51"	28 ° 33 ' 46.08"
218264	P22-05	623100.00	3160000.00	-109 ° 44 ' 29.30"	28 ° 33 ' 39.72"
218264	P22-06	622945.00	3160100.00	-109 ° 44 ' 34.97"	28 ° 33 ' 43.02"
218264	P22-45	623200.00	3159900.00	-109 ° 44 ' 25.66"	28 ° 33 ' 36.44"
218264	P22-46	623000.00	3159900.00	-109 ° 44 ' 33.02"	28 ° 33 ' 36.50"
218264	P22-47	623000.00	3160000.00	-109 ° 44 ' 32.98"	28 ° 33 ' 39.75"

El área de afectación será de 6.81 ha, de las cuales 0.2825 ha corresponden a planillas de barrenación y 6.53 ha a caminos nuevos. El proyecto contempla 113 barrenos e igual número de planillas de barrenación (113 planillas x (5 m x 5 m) = 2,825 m^2 = 0.28-25 Ha). La apertura de nuevos caminos incuye 13.1 km (13100 m x 5 m)=65,300 m^2. Los cálculos se realizan considerando el límite de anchura permitido; no obstante, se contempla que en algunos casos la anchura de los caminos sea menor a 5m. Los equipos se moverán mediante vehículos tipo pickup y, cuando sea necesario, con el apoyo de "mudanceros", quienes mueven los equipos desarmados de un sitio a otro de manera manual para evitar daños en la vegetación y solo requieren brechas de menos de 1.20 metros de ancho

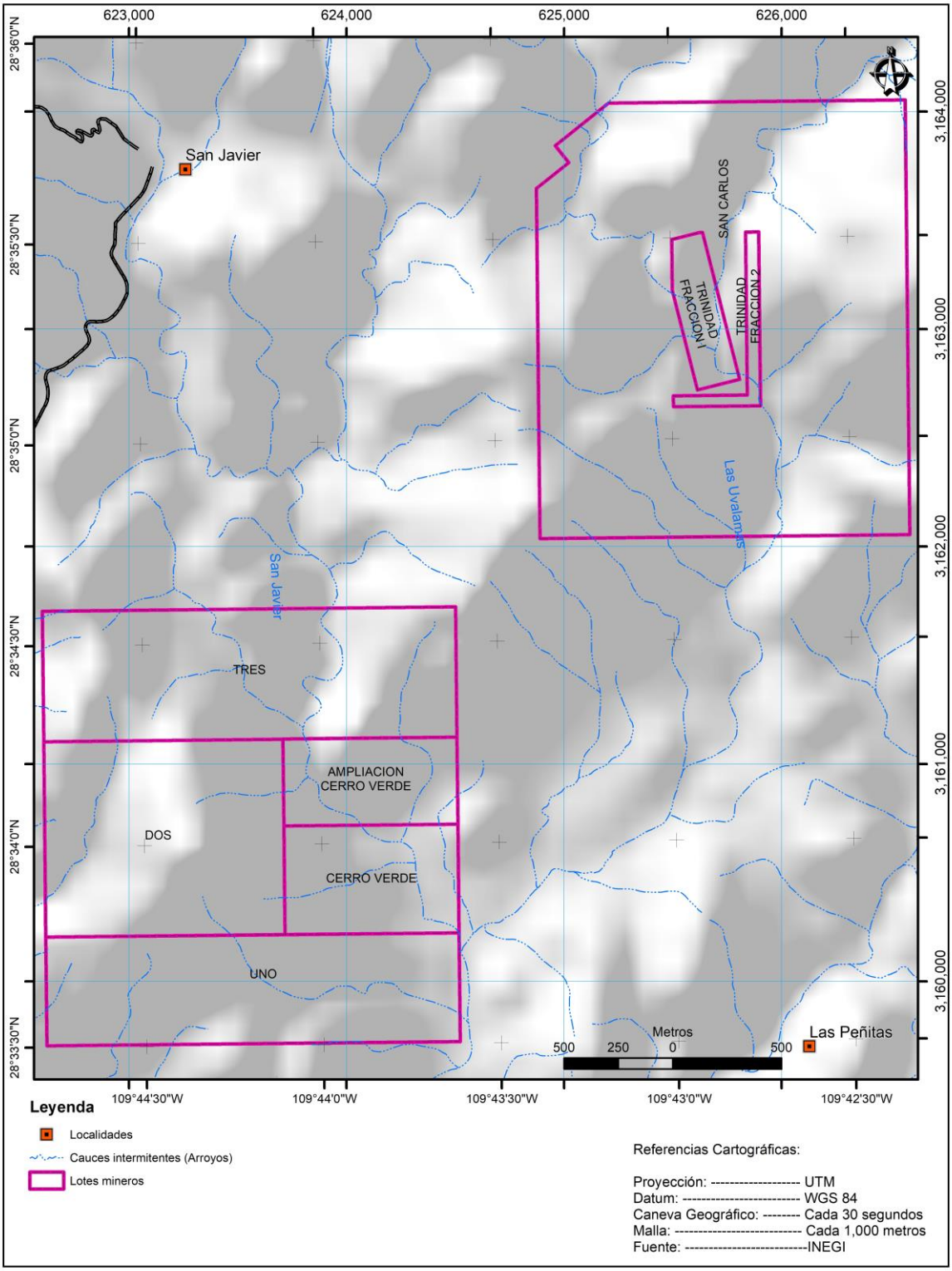


Fig. 5 Delimitación geográfica (Cuadro de construcción) de los denuncios mineros del Proyecto de Exploración Miner San Javier, que está conformada por seis polígonos.

III.2 Vías de Acceso.

Considerando a la ciudad de Hermosillo como punto de partida, la carretera Federal 16 Hermosillo – Yécora es la ruta de acceso al Proyecto (Figura 6). En el 51 km, se ubica la localidad de La Colorada, mientras que en el kilometro 75 se encuentra el entronque Tecoripa – Suaqui Grande. A partir de este punto, se recorren 24 km hasta el entronque a la localidad de San Javier. Este pueblo se ubica a 4 km al norte del citado cruce. El sitio del proyecto se ubica en los terrenos del ejido San Javier, auna distancia promedio de 3 km. Los denuncios objeto del presente informe preventivo se ubican en las áreas conocidas como La Mesa Grande y El Cerro Verde.

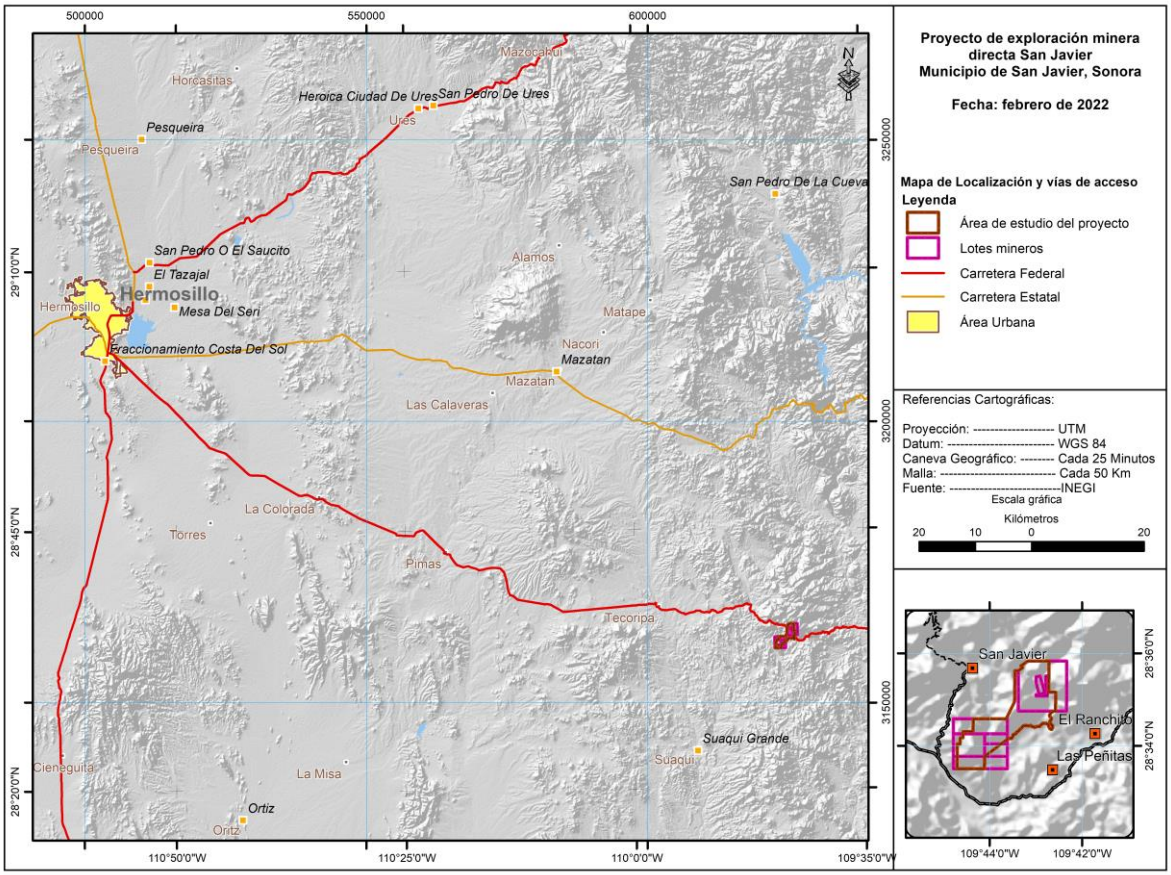


Fig. 6 Vías de acceso al Proyecto de Exploración Minera San Javier

III.3 Aspectos abióticos

III.3.1 Geología.

La geología en el área de estudio del Proyecto se caracteriza por Conglomerados del Mesozoico (cg) que se distribuyen de manera importante en las partes altas de la Mesa Grande y el Cerro Verde. En las partes más bajas se encuentran áreas con Asociación Limolita - Arenisca del Paleozoico Superior Ps (lm-ar). (Figura 7).

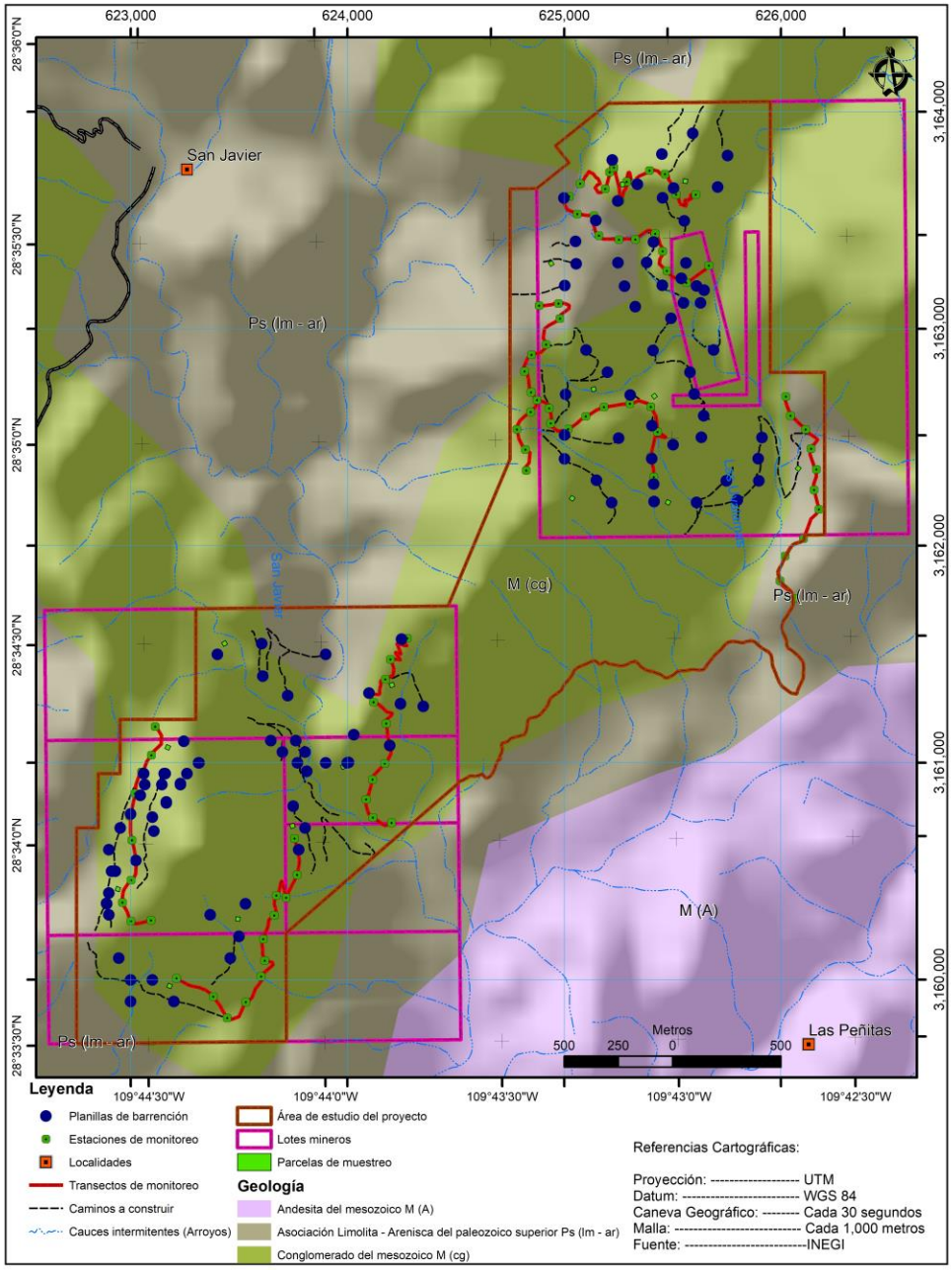


Fig. 7 Mapa Geológico del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

III.3.2 Sismicidad

El Servicio Sismológico Nacional y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) consideran cuatro zonas sísmicas para México, definidas de acuerdo a su grado de riesgo:

1. Zona A. Corresponde a la región con actividad sismíca escasa y de baja magnitud. Se ubica en el Norte y Noreste del país.
2. Zona B. Se representa por una franja que se distribuye de norte a sur por la parte media del país desde la frontera con EUA hasta el estado de Campeche, en la parte norte tiene como eje la Sierra Madre Occidental. En esta área la actividad sísmica es intermedia.
3. Zona C. Una porción de esta zona se ubica rodeando a la Zona D en Baja California y Sonora. Una segunda franja se distribuye desde Nayarit hasta Chiapas pero tierra adentro de la Zona D en el Pacífico Sur. En la región del delta del río Colorado, el nivel de sismicidad esta asociado a la falla de San Andrés, mientras que en el Pacífico sur esta asociado a la actividad entre placas tectónicas.
4. Zona D. Área de riesgo sísmico Muy Alto. Se encuentra en los márgenes del Rio Colorado, en la porción extrema Noroeste del estado de Sonora en colindancia con el estado de Baja California y en la costa del Pacífico Sur desde Nayarit a Chiapas, así como en las inmediaciones de la CDMX. En esta zona se encuentran las áreas de actividad sísmica muy frecuente, con sismos de mayor magnitud y, donde han ocurrido daños a la vida y a la infraestructura humana.

La Figura 8 muestra el Mapa de Sismicidad de la República Mexicana con la categorización de los cuatro niveles de actividad sísmica. El sitio del proyecto se ubica dentro de la Zona B, es decir, la ocurrencia de sismos es poco frecuente con intensidades intermedias.

Fig. 8 Mapa de Sismicidad de la República Mexicana. Tomado de la página del CENAPRED. (https://www.gob.mx/cenapred)

III.3.3 Edafología

El área de estudio del Proyecto cuenta con dos tipos de suelo: Litosol (L/2) Regosol eútrico (Re/2). El primero se distribuye en la zona de Mesa Grande y ocupa el 41.02%, se caracteriza por tener capas de suelos menores a 10 cms aquí se encuentran los denuncios de la Mesa grande y de La Trinidad. Regosol eutrico (Re/2) cubre una superficie de 58.98% en la zona del Cerro Verde, que es donde se ubican los denuncios de Cerro Verde y Cobre Nuevo Sur (Figura 9).

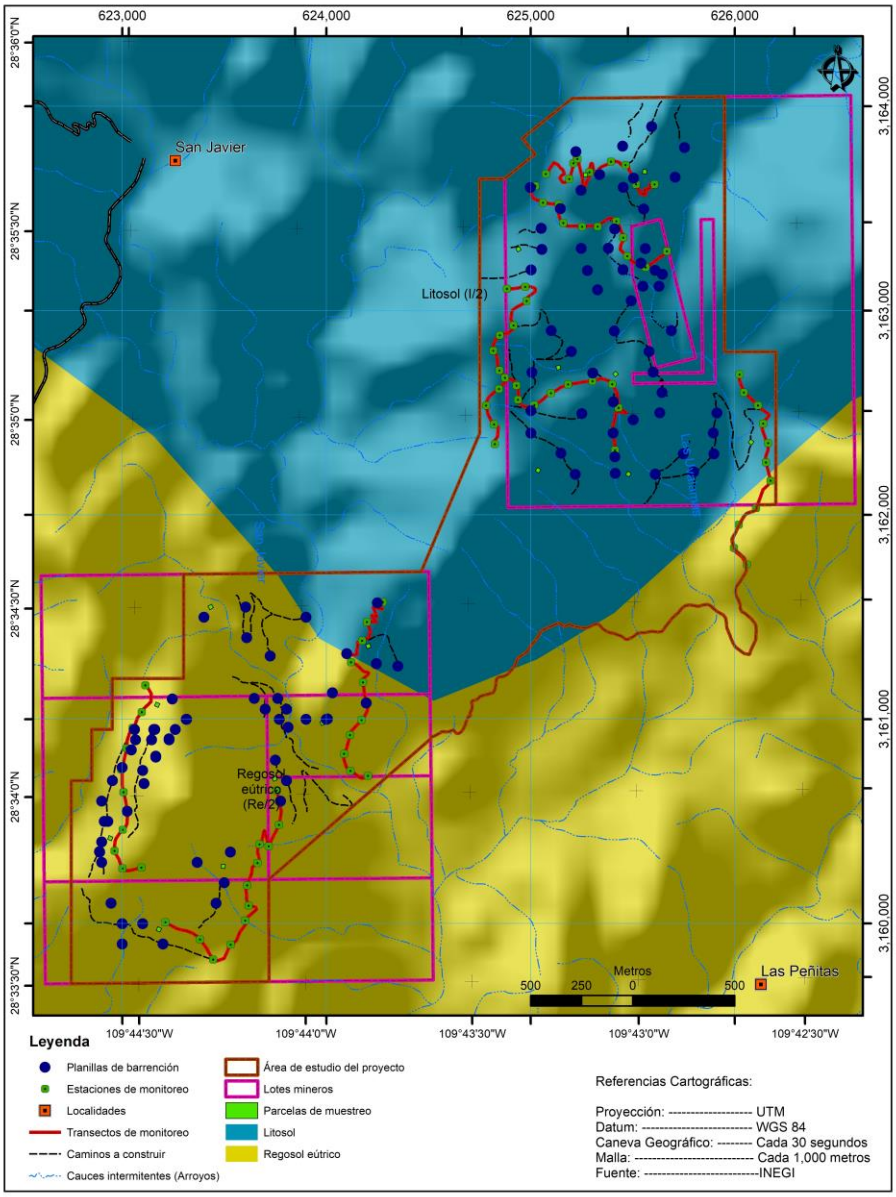


Fig. 9 Tipos de Suelo del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

III.3.4 Clima

De acuerdo a la Clasificación Climática de Köppen, modificada por García (1988) El tipo de Clima predominante en el área de influencia del Proyecto de Exploración Minera San Javier es Templado con lluvias en verano y humedad baja. Este tipo de clima cubre el 98.68% del área de estudio, con la clave **C(w0)(x').** La Tabla 8 muestra los datos anuales de temperatura y precipitación de la estación meteorológica de la localidad de Onavas, la cual es la más cercana con datos disponibles al sitio del proyecto. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 16.8 °C y 31.5 °C. Con una temperatura máxima de 40.6 °C para un mes de Junio, y una temperatura mínima de 7 °C. (Fig. 10). La precipitación total anual es de 590 mm. Hacia el Suroeste del área de estudio el clima es tipo **BS1(h')(x')** Semiseco muy cálido con lluvias escasas todo el año, clima que se distribuye en un 1.32% de la superficie del área de estudio (Figura 11).

Tabla 8 Parámetros climáticos promedio del Tiempo Onavas, Sonora

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temp.media (°C)	16.8	18.3	20.2	24	27.5	31.5	31.3	30.2	30.1	26.4	21.3	17.6
Temp.min. (°C)	7	7.7	9.6	12.8	16.8	22.4	23.9	23.3	22	16.7	10.7	7.8
Temp.máx. (°C)	26.7	26.9	30.8	35.2	38.3	40.6	38.8	37.2	38.3	36.2	31.9	27.5
Precipitación total (mm)	33	18	12	7	6	39	154	142	74	33	22	50

Tomado de: https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/sonora/onavas-32823

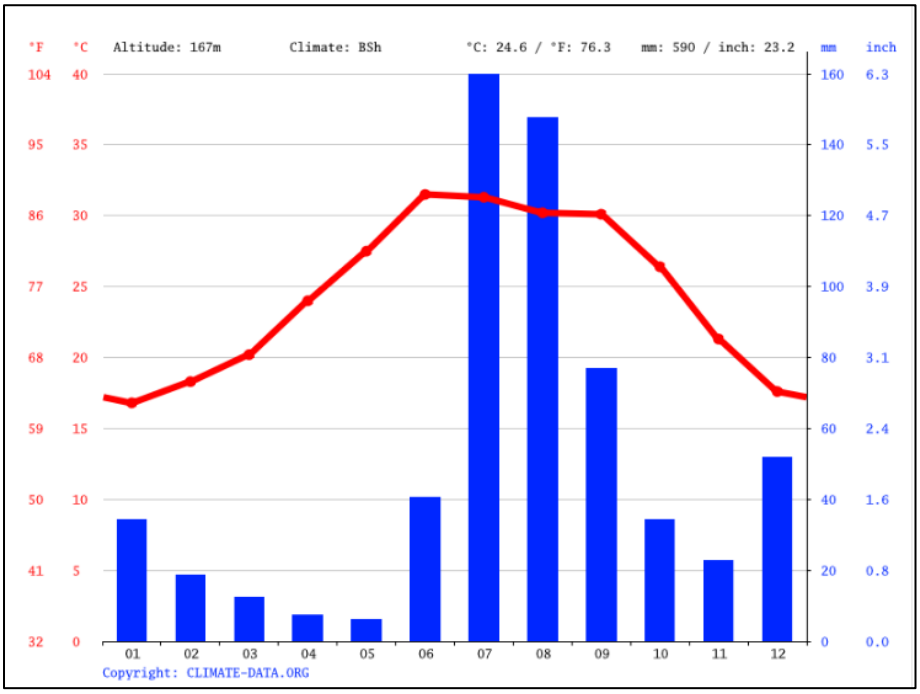


Fig. 10 Histograma de los datos de la estación climatológica de Onavas. Tomado de: https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/sonora/onavas-32823

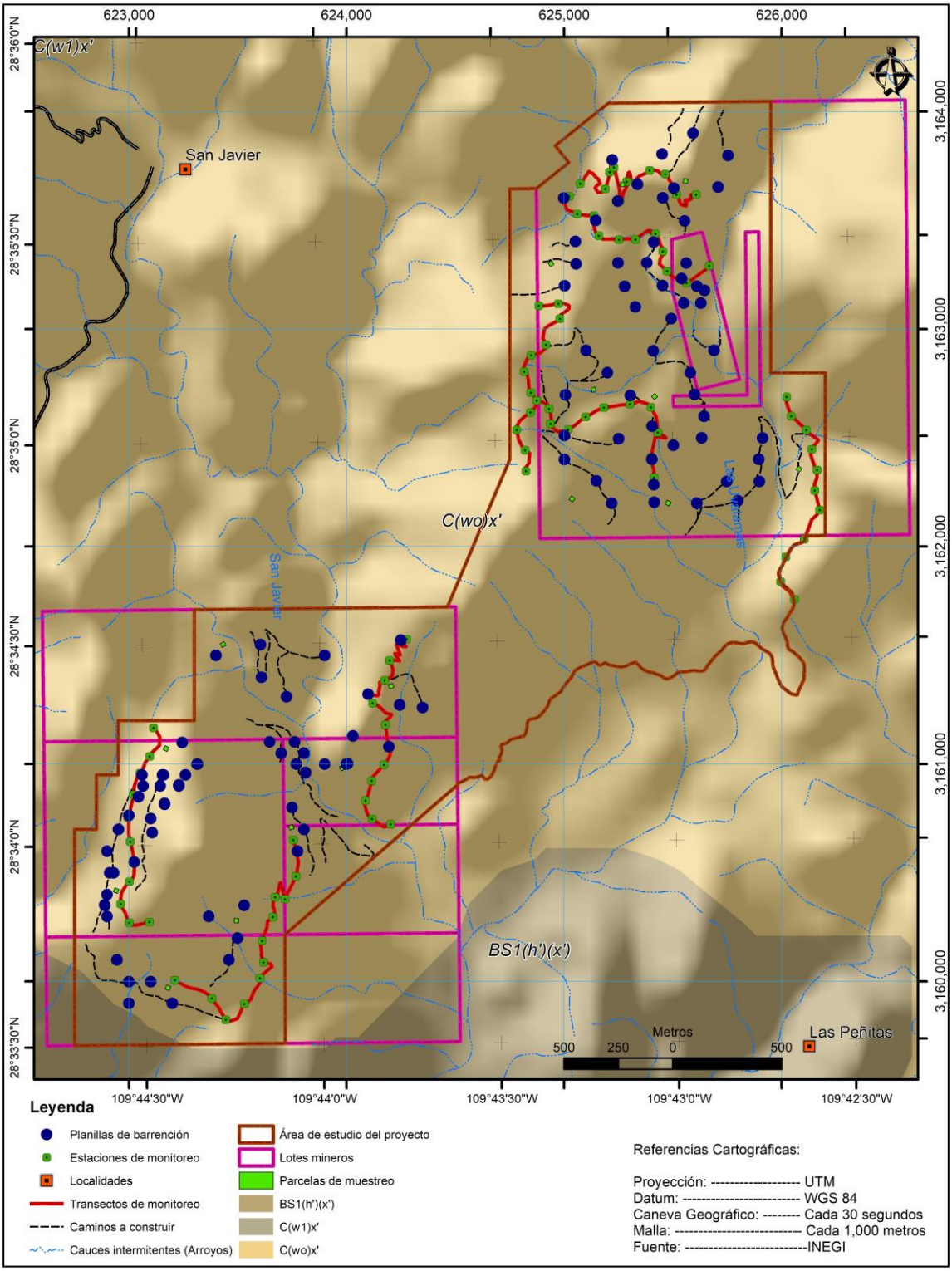


Fig. 11. Climas predominantes en el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

III.3.5 Fisiografía y Topografía

El municipio de San Javier se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, subprovincia Sierras y Valles del Norte y sistema de topoformas Sierra Alta. La figura 12 muestra la configuración topográfica del Área de estudio donde se encuentra el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

La topografía es primordialmente escabrosa, con un macizo montañoso con varios cerros y cañadas profundas y escabrosas, asi como grandes cantiles que le dan una identidad serrana en la mayor parte del municipio. Se encuentran matorrales desérticos en la porción sur y hacia el oeste del municipio, mientras que en las cañadas se desarrolla vegetación torpical de selva baja caducifolia y, en la parte más alta, es común encontrar encinos.

III.3.6 Hidrología

El área de se ubica en la subcuencas Río Tecoripa - Río Yaqui - Río Chico. La principal corriente es el Río Yaqui, el principal río de Sonora y que da nombre a la cuenca (Figura 13). Las aguas de escorrentia del municipio corren hacia el sur ligeramente y luego cambian su rumbo hacia el este para confluir en el Rio Yaqui.

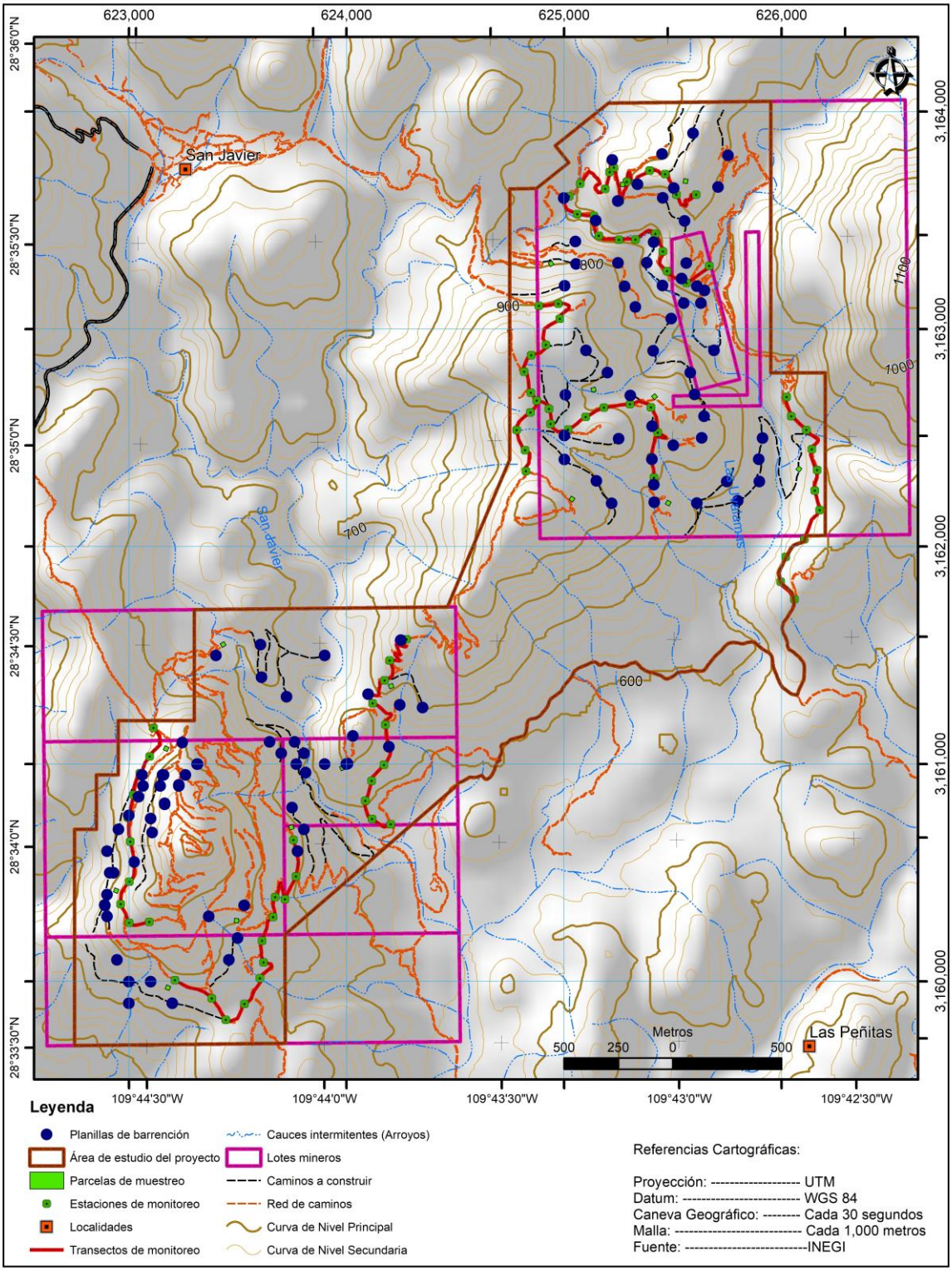


Fig. 12. Topografía en el área del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

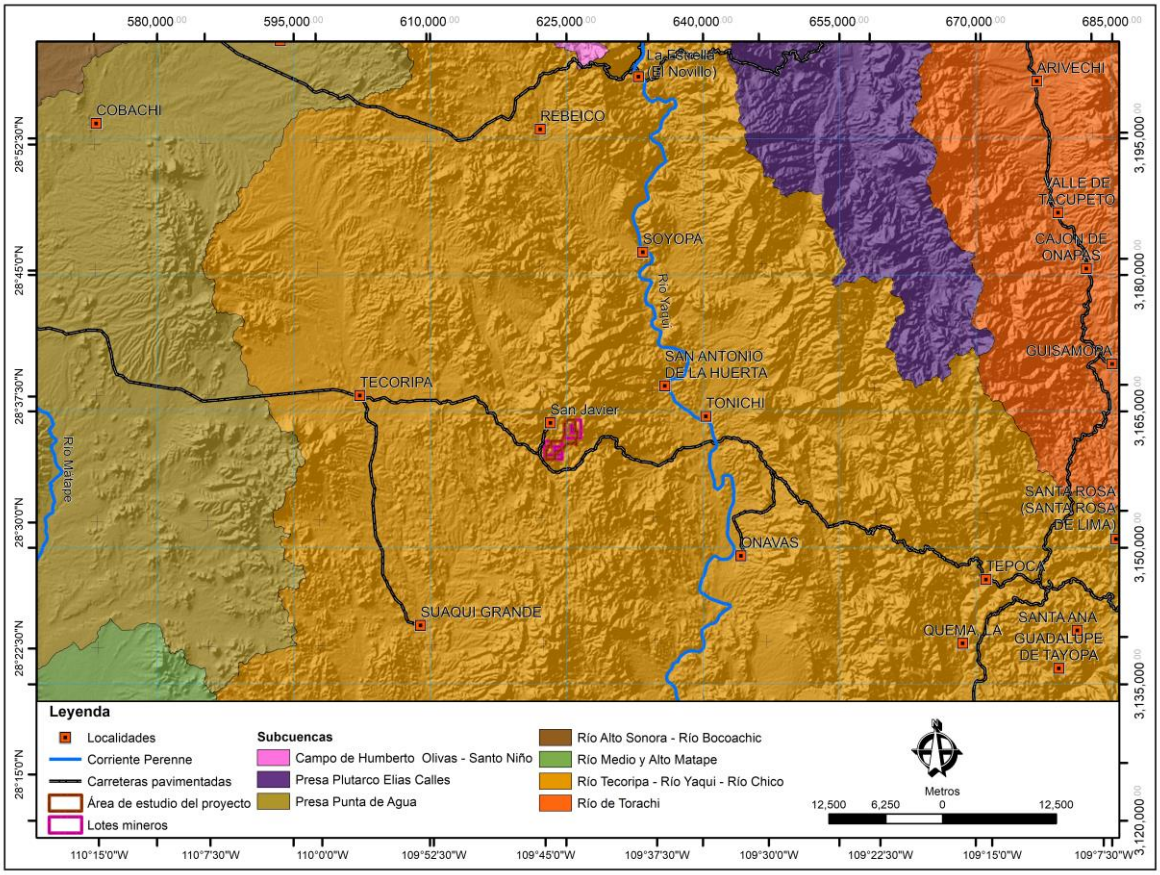


Fig. 13 Hidrología en la Región donde se ubica el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

III.4 Aspectos bióticos

III.4.1 Tipos de vegetación

La definición de los tipos de vegetación varía en función del autor, del sistema de clasificación, de la tendencia e influencia de los investigadores y por los ordenamientos oficiales de uso de información. La distribución de los tipos de vegetación lo deterrminan diversos factores, entre otros: clima, régimen de lluvias, temperatura, horas luz, geología, edafología, orografía y la hidrología.

De acuerdo a la clasificación de Brown y Lowe (1994), Comunidades bióticas del Suroeste de Estados Unidos y Noroeste de México, la vegetación en el sitio del proyecto es **Matorral Espinoso Sinaloense.** Sin embargo, dicha clasificación se cita solo como referencia. La fuente oficial para este tipo de información para la República Mexicana es la elaborada por Rzedowski (1988) y la publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Serie VI. La Tabla 9 muestra de forma comparativa los sistemas de clasificación de vegetación de uso mas frecuente en el Noroeste de México, específicamente en el estado de Sonora.

Tabla 9 Tipos de vegetación acorde a diferentes autores y su equivalencia aproximada con otros sistemas de clasificación, acorde a Rzedowski (1978) e INEGI (2005b), el cuadro con color verde muestra el tipo de vegetación usada en el presente Proyecto San Javier.

Rzedowski (1978)	Miranda y Hernández X. (1963)	INEGI (2014)	Comunidades Bióticas del Suroeste Brown and Lowe (1994)
Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia	Selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia, selva mediana perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia	No Aplica
Bosque tropical subcaducifolio, **bosque tropical caducifolio, bosque espinoso**	Selva alta o mediana subcaducifolia, Selva baja caducifolia, Selva baja subperennifolia (en parte), Selva baja espinosa perennifolia, Selva baja espinosa caducifolia	Selva mediana subcaducifolia, Selva mediana caducifolia, Selva baja subcaducifolia, **Selva baja caducifolia,** Selva baja espinosa subperennifolia, **Selva baja espinosa caducifolia**	Matorral espinoso sinaloense
Bosque mesófilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia, bosque caducifolio (en parte)	Bosque mesófilo de montaña	
Bosque de Quercus, bosque de coníferas	Bosque de enebros, pinares, encinares, bosque de abetos	Bosque de pino, **bosque de encino,** bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque de oyamel, bosque de táscate, bosque de cedro, bosque de ayarín,	Bosques. Bosque de coníferas de la Gran Cuenca Bosque madrense siempre verde, Bosque de coníferas de montaña. Bosque subalpino de coníferas
Matorral xerófilo	Matorral espinoso con espinas laterales, cardonales, tetecheras, etc., izotales, nopaleras, matorral espinoso con espinas terminales, matorral inerme parvifolio, magueyales, lechuguillales, guapillales, etc., chaparrales, vegetación de desiertos áridos arenosos	Matorral crasicaule, matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, matorral espinoso tamaulipeco, matorral sarcocaule, matorral subtropical, chaparral, matorral submontano, matorral rosetófilo costero, matorral sarco-crasicaule de neblina, vegetación halófila, mezquital, vegetación gipsófila, vegetación de desiertos arenosos	Desierto Sonorense, **Matorral Espinoso Sinaloense,** Desierto Chihuahuense
Pastizal	Pastizales, zacatonales, vegetación de páramos de altura, sabanas	Pastizal natural, pastizal halófilo, pradera de alta montaña, sabana	Pastizales. Pastizales de semidesierto, Pastizales de la Gran Cuenca
Vegetación acuática y subacuática	Manglar, popal, tulares, carrizales, etc., bosque caducifolio (en parte)	Manglar, bosque de galería, selva de galería, vegetación de galería, tular, vegetación de petén	Humedales, pantanos

Las unidades de tipos de vegetación y uso de suelo se muestran en la Figura 14 y se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera:

Tipo de vegetación	Porcentaje
Bosque de encino	5.94%
Pastizal inducido	34.50%
Selva baja caducifolia	59.56%

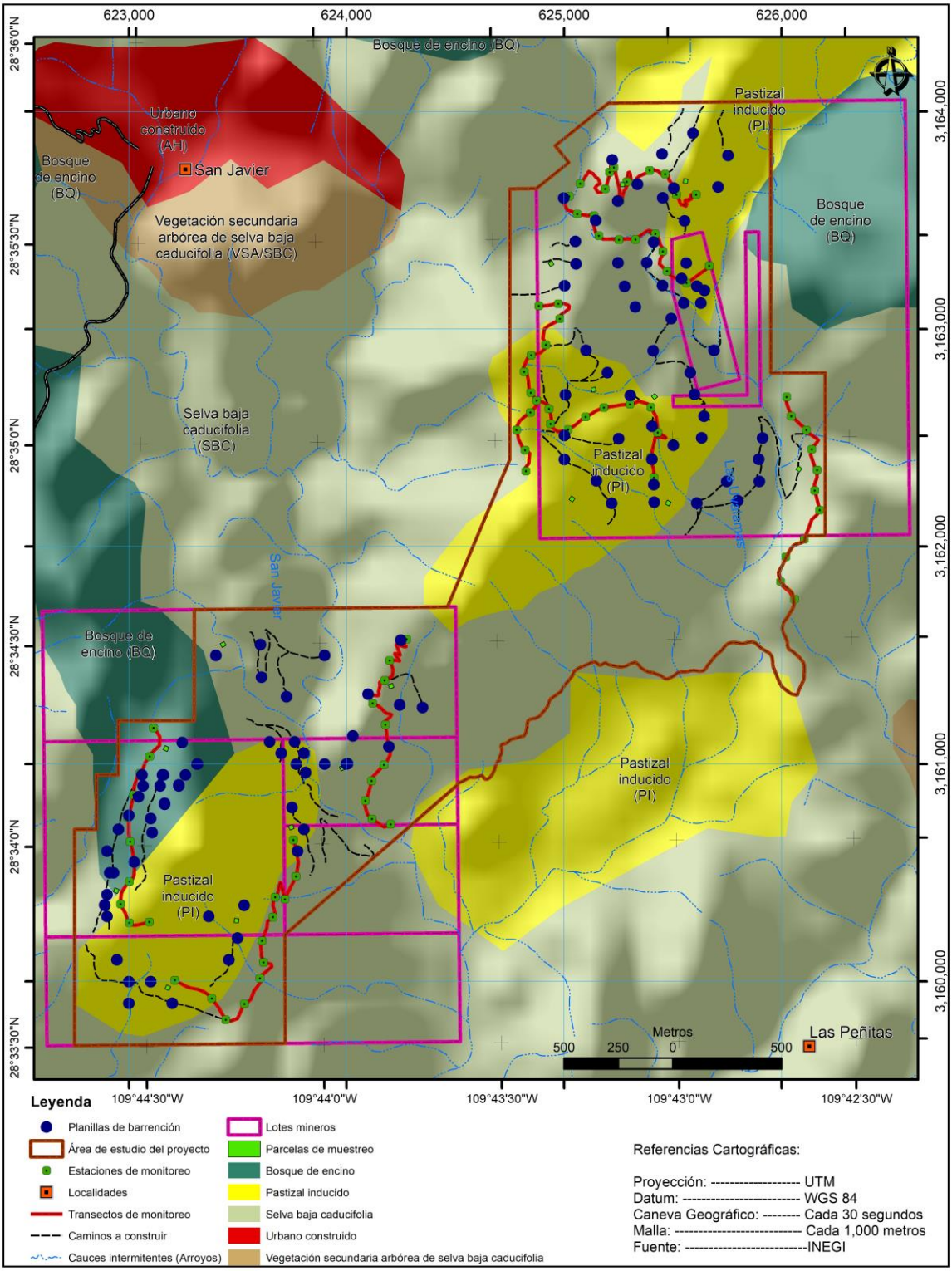


Fig. 14 Tipos de vegetación en el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

A continuación se describen los principales tipos de vegetación:

III.4.1.1 Bosque de encino

Comunidades arbóreas, subarbóreas y, ocasionalmente, arbustivas dominadas por varias especies del género Quercus (encinos, robles). El bosque de encino se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros. Las características del género Quercus son: tallos leñosos, hojas con consistencia similar al cuero y los frutos son bellotas. La forma de crecimiento arbórea (con una altura de 3 a 40 m) o arbustiva (con altura de 10 a 60 cm). Su desarrollo es lento, son plantas longevas y crecen en climas templados principalmente; aunque también es posible encontrarlos en ambientes más cálidos asociados a matorrales, pastizales y, de forma intercalada, a selvas secas. Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo generalmente, los frutos maduran entre junio y agosto. Se desarrollan en climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm, asi como en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Se encuentran en exposición norte y oeste principalmente.

La comunidad de bosque de encino está se distribuye ampliamente en Sonora. Se enuentra en elevaciones superiores a las áreas donde se desarrollan los pastizales y la selva baja caducifolia, pero a menor elevación que los bosques de pino- encino y de coníferas, con los que forma amplios ecotonos (Felger et al., 2001; Van Devender et al., 2005).

Las especies características de este tipo de bosque y que se encontraron dentro de la zona de estudio fueron *Quercus emoryi*, *Q. chihuahuensis, Q. coccolobifolia, Q. viminea*. El encinar forma un mosaico de vegetación en las Sierras de San Javier y ocurre con distribución disyunta con la selva baja caducifolia, debido principalmente a los suelos ácidos de color rojizo, alterados por acción hidrotermal, lo cual favorece el desarrollo de encinos (Martínez-Yrízar, A., R.S. Felger y A. Búrquez. 2010).

Los encinos son fuente importante de bienes y servicios ambientales y son materia prima básica de distintos procesos productivos. A pesar de ello, a escala local, su aprovechamiento se limita a materiales para la construcción, elaboración de carbón, elaboración de mangos de diversas herramientas, fabricación de muebles y confección de artesanías. El fruto, conocido como bellota, se emplea como alimento humano y también para el ganado. Los bosques de encino son importantes proveedores de servicios ambientales ya que regulan la temperatura atmosférica, producen oxígeno, capturan bióxido de carbono, filtran el ruido y son hospederos de numerosas especies de animales (Arizaga, S., 2009).

III.4.1.2 Pastizal inducido

Se desarrolla en diversos climas, desde cálidos semisecos y cálidos subhúmedos en las partes mas bajas; hasta los templados subhúmedos y semifríos subhúmedos, los que se presentan a partir de los 300 m hasta los 3100 m de altitud. Este tipo de vegetación se compone por comunidades herbáceas con dominancia de gramíneas e determinado por el manejo pecuario. Algunas de las especies más representativas se cuentan el zacate tres barbas (*Aristida spp*.), zacate pata de gallo (*Cynodon dactylon*), zacate natal/rosado (*Melinis repens*) y *Sorghum halepense*. En altitudes menores, se cultiva el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*) para forraje y, en menor proporción el zacate Rhodes (*Chloris gayana*) y el pasto Guinea (*Megathyrsus maximus*) (Herrera Arrieta y Cortés Ortiz, 2009).

Es una comunidad dominada por gramíneas o graminoides y que se desarrolla a partir del desmonte de cualquier tipo de vegetación y del sobrepastoreo. También puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como consecuencia de la ocurrencia de fuegos frecuentes. El pastizal inducido puede ser una fase de sucesión en comunidades vegetales, cuyo clímax puede ser bosque o matorral. En estos casos, el sobrepastoreo y el fuego afectan el proceso de sucesión, lo que favorece que el pastizal inducido se mantenga como tal. Cuando el pastizal inducido no forma parte de las etapas de sucesión de las comunidades se desarrolla por el efecto de disturbios continuos, cuyas fuentes pueden ser la tala arboles, incendios y pastoreo, entre otros factores. (González Elizondo et al., 2007; INEGI, 2017).

Con base en lo anterior, un tipo de pastizal inducido es aquel que crece después de que se han impactado los bosques de pino y de encino y, frecuentemente, son similares a la pradera de alta montaña; se compone por gramíneas altas que crecen en macollos. Los géneros *Festuca, Muhlenbergia, Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su importancia para la ganadería, también son aprovechados a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*. Por debajo de los 3000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y, en general, los pastos no presentan la fisonomía de macollos. Frecuentemente, son análogos a los pastizales clímax de las regiones semiáridas en su aspecto, pueden variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: A*ndropogon, Aristida, Bouteloua, Bromus, Deschampsia, Hilaria, Muhlenbergia, Stipa, Trachypogon* y *Trisetum*. Los pastizales indicidos que se desarrollan en matorrales xerófilos y en otros pastizales son más difiles de identificar.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan son los que se desarrollan en la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente del Pacífico, los cuales se presentan por causa de disturbios muy acentuados. Es común encontrarlos en las cercanías de los poblados y están sujetos a pastoreo

la mayor parte del año. En estos casos, la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. El largo periodo de estiaje hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de seis meses. Algunas de las especies más copmúnes en estos ambientes son el zacate tres barbas (*Aristida spp*.), pata de gallo (*Cynodon dactylon*), zacate natal/rosado (*Melinis repens*) y *Sorghum halepense*.

Algunas otras especies de gramíneas que se pueden presentar en el pastizal inducido son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Dasyochloa pulchella* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex, Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus spp*. (Zacate cadillo o Roseta), *Muhlenbergia phleoides* y *Enneapogon desvauxii*, entre otros.

III.4.1.3 Selva baja caducifolia

Se desarrolla donde predominan los climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. La precipitacion anual fluctua entre 300 mm a 1,500 mm, con una estación seca bien marcada, que va de 6 a 8 meses. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1,900 m, rara vez hasta 2 000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Este tipo de vegetación puede ser de tipo primario o secundario, derivado del bosque tropical caducifolio e incluye matorrales inermes o espinosos, caducifolios y árboles bajos muy espaciados (González-Elizondo, M. S., et al 2012). Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es muy reducido y sólo se puede apreciar después las lluvias. Las formas de vida crasa y suculenta son frecuentes, especialmente de los géneros Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus.

Algunas formas de selva baja caducifolia también se conocen como "matorral espinoso de piedemonte". En Sonora ocupa una franja entre el bosque tropical caducifolio y los bosques templados de encino, con una sección hacia el norte limitando con matorrales xerófilos (Martinez-Yrizar et al, 2010).

Este tipo de vegetación representa la transición entre la vegetación del desierto sonorense y el bosque tropical caducifolio en la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental (Búrquez et al. 1999). Se considera que este comunidad esta bien definida y que evolucionó al noroeste de México. (Van Devender et al., 2012)

Las especies representativas son: *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato); *Bursera sp.* (Papelillo); *Lysiloma sp*. (Tepeguaje); *Jacaratia mexicana*; *Ceiba sp*. (Pochote); *Bromelia penguin*; *Pithecellobium keyense*; *Ipomoea sp*. (Palo santo); *Pseudobombax sp*.; *Cordia sp*.; *Havardia acatlensis*; *Amphipterygium adstringens*; *Leucaena leucocephala* (guaje); *Erythrina sp.* (Colorín), *Lysiloma divaricatum, Ocotea tampicensis, Acacia coulteri, Beaucarnea inermis, Lysiloma*

acapulcense, Zuelania guidonia, Pseudophoenix sargentii, *Beaucarnea pliabilis, Guaiacum sancturm, Plumeria obtusa, Caesalpinia vesicaria, Ceiba aesculifolia, Diospyros cuneata, Hampea trilobata, Maclura tinctoria, Metopium brownei, Parmenteria aculeata, Piscidia piscipula, Alvaradoa amorphoides*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Fraxinus purpusii* (Saucillo), *Haematoxylum campechianum, Ceiba acuminata*, *Cochlospermum vitifolium, Pistacia mexicana*, *Bursera bipinnata*, *Sideroxylon celastrinum*, *Gyrocarpus jatrophifolius, Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya, Euphorbia pseudofulva, Lonchocarpus longipedicellatus, Hauya microcerata, Colubrina arborescens, Lonchocarpus minimiflorus, Ficus aurea* (higo), *Gymnopodium floribundum, Leucanea collinsii* (guaje), *Leucanea esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphyllum, Jatropha cinerea, Cyrtocarpa edulis, Bursera laxiflora, Lysiloma candidum, Cercidium peninsulare, Leucaena lanceolata, Senna atomaria, Prosopis palmeri, Esenbeckia flava, Sebastiania bilocularis, Bursera microphylla, Plumeria rubra, Bursera odorata, Bursera excelsa var. Favonialis* (copal), *Bursera fagaroides var. elongata y Bursera fagaroides var. purpusii, Comocladia engleriana, Cyrtorcarpa procera, Lonchocarpus eriocarinalis, Pseudosmodingium perniciosum, Spondias purpurea, Trichilia americana, Bursera longipes, B. morelensis, B. fagaroides, B. lancifolia, B. copallifera, B. vejarvazquesii, B. submoniliformis, B. bipinnata, B. bicolor, Ceiba aesculifolia subsp. parvifolia, Ipomoea murucoides, Merremia aegyptia, I. wolcottiana, I. arborescens, Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata, Indigofera platycarpa, Calliandra grandiflora, Celtis iguanaea, Diphysa floribunda, Bonelllia macrocarpa, Malpighia mexicana Pseudobombax ellipticum, Crateva palmeri. C. tapia, Guazuma ulmifolia, Cordia dentata, Parkinsonia florida, Acacia farnesiana, Prosopis laevigata, Licania arborea, Prosopis juliflora, Pithecellobium dulce, Zygia conzattii, Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana*, *C. floribundia*, *Randia armata* (crucecita), *Rauvolfia tetraphylla*, *Trichilia hirta, T. trifolia*; además, de cactáceas como *Pereskia lychnidiflora, Pachycereus sp.* (cardón); *Stenocereus sp., Cephalocereus spp, Pilosocereus gaumeri, Stenocereus griseus, Acanthocereus tetragonus, Pachycereus pecten-aboriginum y Pterocereus gaumeri.* Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia sp*., cactáceas y algunas orquídeas (INEGI, 2017).

III.4.2 Flora

La flora en la región del Proyecto de Exploración Minera San Javier se caracteriza por una alta diversidad de especies, la cual se confirmó con base en revisiones en literatura, bases de datos de herbarios en el Noroeste de México y Suroeste de los Estado Unidos de América, además de las especies observadas durante el trabajo de campo para el presente proyecto. Los registros de la citada revisión confirman que la flora se distribuye en 59 familias, con 197 géneros y 303 especies con registro histórico o reciente confirmado. Las familias más numerosas son: Fabaceae con 51

especies, Asteraceae con 33, Poaceae con 26, Euphorbiaceae con 22 especies, Malvaceae con 18 especies, así como Convulvulaceae y Pteridaceae con 15 especies cada familia. El análisis final resultó en una lista de flora potencialmente presente en el área de estudio, donde se ubica el Proyecto, dicho listado se presenta completo en el Anexo 3 al final de este informe preventivo.

Solamente se observo una especie de flora enlistadas bajo alguna categoría de Protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 2) esta s emuestra en la Tabla 10 a continuación:

Tabla 10 Especies de Flora con categoría de Protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: En peligro de extinción; A: Amenazada y Pr: Sujeta a protección especial.

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Arecaceae	*Sabal uresana*	Palma blanca, Guano	Pr
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Amapa amarilla	A
Bignoniaceae	*Tabebuia impetiginosa*	Amapa rosada	A
Cactaceae	*Echinocereus stoloniferus*	Organo pequeño de estolones	Pr

Muestreo en las áreas de influencia de los sitios de perforación, mostrando los sitios de muestreo

Descripción de la metodología de inventario de vegetación

Se realizó visita de campo al sitio para desarrollar un muestreo sistemático mediante el *Método de Parcelas*. Se establecieron 16 parcelas de muestreo de vegetación para analizar la diversidad y abundancia de especies. Las parcelas ubicaron al azar, tomando como base la distribución de los sitios de barrenación planificados, debidoa que son las áreas con mayor susceptibilidad de impacto durante las operaciones de la exploración. De esta manera, se cubrieron las áreas cercanas y circundantes a dichos sitios.

El tamaño de las parcelas de muestreo fue de 20 x 20 metros (400 m^2) para la evaluación y cuantificación de las especies presentes. Los 16 cuadrantes suman una superficie total muestreada de 6,400 m^2 (0.64-00 ha). Los sitios de muestreo se ubicaron geograficamente se registró con un equipo GPS Marca Garmin^{MR}, utilizando sistema de coordenadas UTM, Datum WGS84. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los sitios de muestreo.

Tabla 11 Coordenadas UTM (WGS84) y geográficas que ubican las parcelas de muestreo de vegetación

Parcela	Area (m2)	V	X	Y	Lat_N	Long_W
1	400.00	1	624,926.4	3,163,304.8	28° 35' 26.459" N	109° 43' 20.806" W
		2	624,943.6	3,163,314.9	28° 35' 26.782" N	109° 43' 20.167" W
		3	624,953.7	3,163,297.6	28° 35' 26.218" N	109° 43' 19.801" W
		4	624,936.5	3,163,287.5	28° 35' 25.895" N	109° 43' 20.440" W
2	400.00	1	625,122.8	3,162,728.7	28° 35' 07.678" N	109° 43' 13.804" W
		2	625,142.0	3,162,734.2	28° 35' 07.849" N	109° 43' 13.093" W
		3	625,147.5	3,162,715.0	28° 35' 07.222" N	109° 43' 12.899" W
		4	625,128.2	3,162,709.5	28° 35' 07.051" N	109° 43' 13.610" W
3	400.00	1	625,475.0	3,162,213.9	28° 34' 50.830" N	109° 43' 01.042" W
		2	625,492.5	3,162,204.2	28° 34' 50.506" N	109° 43' 00.403" W
		3	625,482.7	3,162,186.7	28° 34' 49.943" N	109° 43' 00.769" W
		4	625,465.3	3,162,196.5	28° 34' 50.266" N	109° 43' 01.408" W
4	400.00	1	625,022.5	3,162,216.2	28° 34' 51.060" N	109° 43' 17.695" W
		2	625,033.3	3,162,233.0	28° 34' 51.604" N	109° 43' 17.293" W
		3	625,050.1	3,162,222.3	28° 34' 51.249" N	109° 43' 16.676" W
		4	625,039.4	3,162,205.4	28° 34' 50.705" N	109° 43' 17.079" W
5	400.00	1	625,413.9	3,162,676.0	28° 35' 05.863" N	109° 43' 03.108" W
		2	625,401.3	3,162,691.5	28° 35' 06.371" N	109° 43' 03.567" W
		3	625,416.8	3,162,704.2	28° 35' 06.776" N	109° 43' 02.992" W
		4	625,429.4	3,162,688.7	28° 35' 06.269" N	109° 43' 02.533" W
6	400.00	1	625,278.0	3,163,654.9	28° 35' 37.712" N	109° 43' 07.727" W
		2	625,258.0	3,163,656.4	28° 35' 37.768" N	109° 43' 08.460" W
		3	625,259.5	3,163,676.3	28° 35' 38.415" N	109° 43' 08.398" W
		4	625,279.4	3,163,674.9	28° 35' 38.360" N	109° 43' 07.664" W
7	400.00	1	625,566.4	3,163,669.2	28° 35' 38.076" N	109° 42' 57.103" W
		2	625,546.8	3,163,672.9	28° 35' 38.204" N	109° 42' 57.825" W
		3	625,550.5	3,163,692.6	28° 35' 38.841" N	109° 42' 57.680" W
		4	625,570.1	3,163,688.8	28° 35' 38.713" N	109° 42' 56.958" W
8	400.00	1	626,081.4	3,162,342.9	28° 34' 54.808" N	109° 42' 38.675" W
		2	626,065.4	3,162,354.9	28° 34' 55.205" N	109° 42' 39.257" W
		3	626,077.5	3,162,370.9	28° 34' 55.719" N	109° 42' 38.806" W
		4	626,093.4	3,162,358.8	28° 34' 55.321" N	109° 42' 38.224" W
9	400.00	1	623,174.9	3,161,057.9	28° 34' 14.066" N	109° 44' 26.142" W
		2	623,157.1	3,161,066.9	28° 34' 14.364" N	109° 44' 26.797" W
		3	623,166.0	3,161,084.7	28° 34' 14.941" N	109° 44' 26.460" W

Parcela	Area (m2)	V	X	Y	Lat_N	Long_W
		4	623,183.9	3,161,075.8	28° 34' 14.644" N	109° 44' 25.805" W
10	400.00	1	622,953.5	3,160,423.7	28° 33' 53.539" N	109° 44' 34.537" W
		2	622,946.0	3,160,405.1	28° 33' 52.938" N	109° 44' 34.817" W
		3	622,927.5	3,160,412.6	28° 33' 53.186" N	109° 44' 35.498" W
		4	622,934.9	3,160,431.1	28° 33' 53.787" N	109° 44' 35.218" W
11	400.00	1	624,191.9	3,161,364.9	28° 34' 23.693" N	109° 43' 48.598" W
		2	624,210.8	3,161,371.5	28° 34' 23.899" N	109° 43' 47.899" W
		3	624,217.3	3,161,352.6	28° 34' 23.282" N	109° 43' 47.666" W
		4	624,198.4	3,161,346.0	28° 34' 23.077" N	109° 43' 48.364" W
12	400.00	1	623,993.7	3,160,976.8	28° 34' 11.150" N	109° 43' 56.042" W
		2	623,975.1	3,160,969.3	28° 34' 10.915" N	109° 43' 56.728" W
		3	623,967.7	3,160,987.9	28° 34' 11.520" N	109° 43' 56.995" W
		4	623,986.2	3,160,995.3	28° 34' 11.756" N	109° 43' 56.309" W
13	400.00	1	623,740.2	3,160,696.3	28° 34' 02.125" N	109° 44' 05.482" W
		2	623,732.9	3,160,714.9	28° 34' 02.734" N	109° 44' 05.740" W
		3	623,751.6	3,160,722.2	28° 34' 02.962" N	109° 44' 05.051" W
		4	623,758.8	3,160,703.5	28° 34' 02.354" N	109° 44' 04.793" W
14	400.00	1	623,191.9	3,159,976.5	28° 33' 38.929" N	109° 44' 25.935" W
		2	623,183.8	3,159,958.2	28° 33' 38.338" N	109° 44' 26.241" W
		3	623,165.5	3,159,966.4	28° 33' 38.608" N	109° 44' 26.910" W
		4	623,173.7	3,159,984.6	28° 33' 39.199" N	109° 44' 26.604" W
15	400.00	1	623,483.2	3,160,271.0	28° 33' 48.396" N	109° 44' 15.103" W
		2	623,484.7	3,160,290.9	28° 33' 49.043" N	109° 44' 15.040" W
		3	623,504.6	3,160,289.4	28° 33' 48.988" N	109° 44' 14.307" W
		4	623,503.1	3,160,269.5	28° 33' 48.340" N	109° 44' 14.370" W
16	400.00	1	623,419.0	3,161,553.8	28° 34' 30.094" N	109° 44' 16.969" W
		2	623,436.3	3,161,563.7	28° 34' 30.411" N	109° 44' 16.327" W
		3	623,446.3	3,161,546.4	28° 34' 29.844" N	109° 44' 15.967" W
		4	623,428.9	3,161,536.4	28° 34' 29.527" N	109° 44' 16.610" W

En el Anexo 8, al final de documento se muestran fotografías de algunas especies representativas encontradas, así como fotos de los tipos de vegetación presentes.

La distribución de las parcelas de muestreo y transectos de fauna establecidos, se muestran en las Figuras 15 – 16, para su mejor comprensión y visibilidad se dividió el área donde se distribuyen los

barrenos de exploración. Las parcelas de muestreo se simbolizan con cuadrados color verde y los transectos de monitoreo de fauna se simbolizan con líneas color rojo, mientras que las estaciones de monitoreo se ilustran con puntos color verdes.Los sitios de muestreo de se ubican en las inmediaciones de los sitios de barrenación programados, los cuales se simbolizan con punto color negro.

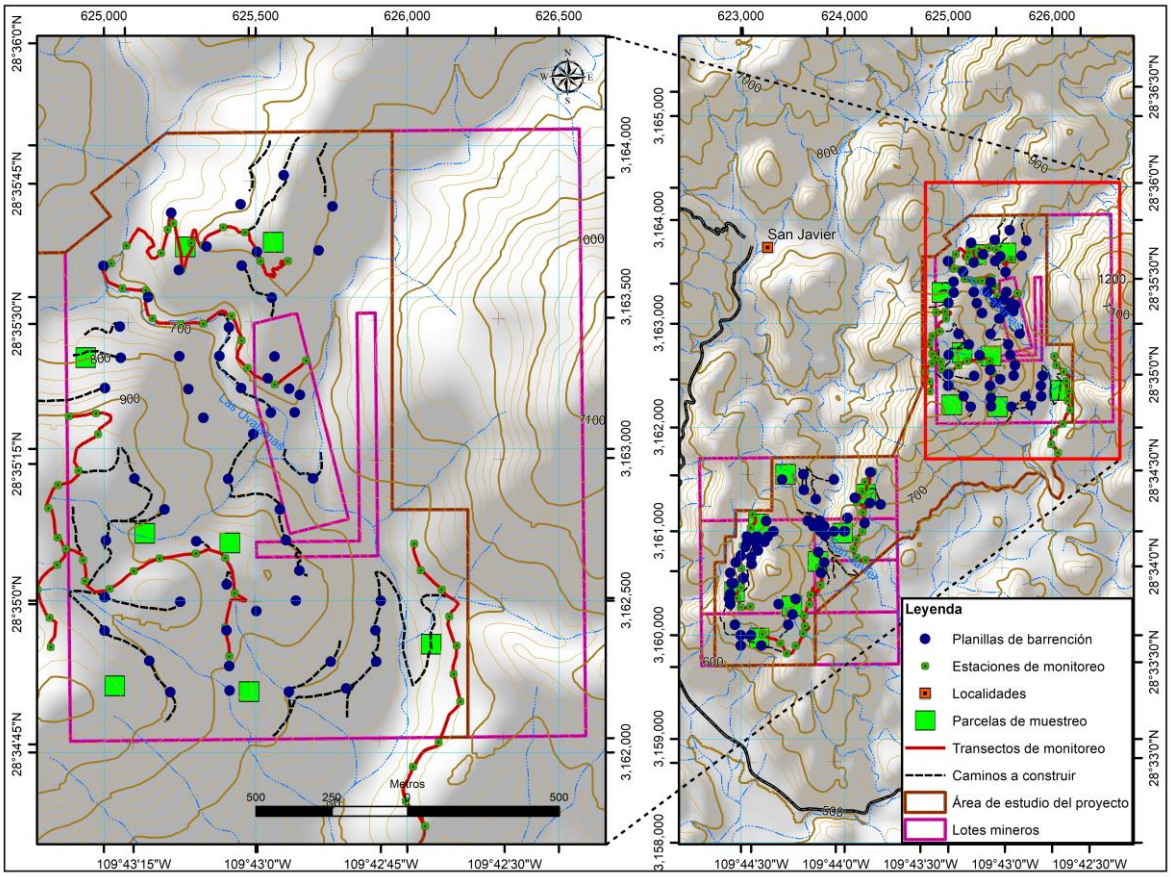


Fig. 15 Transectos Zona Mesa Grande.

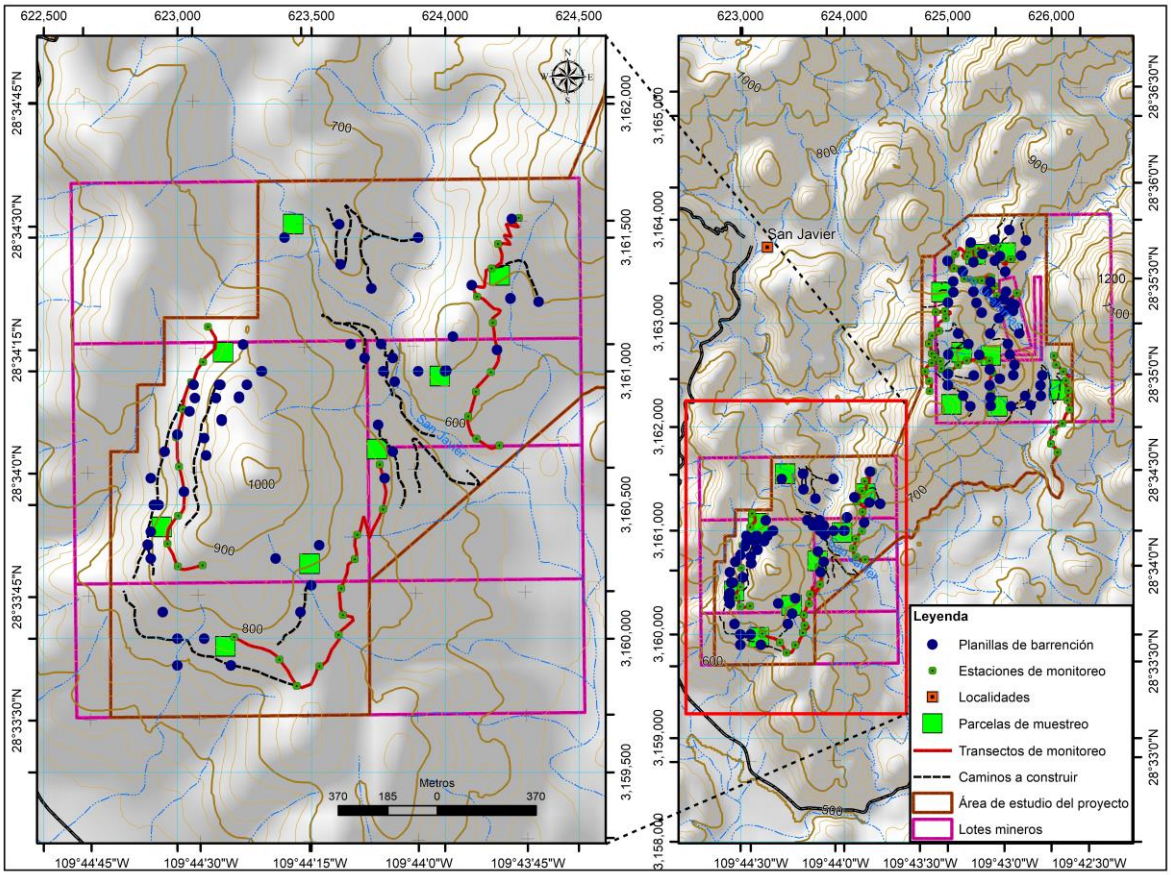


Fig. 16 Transectos Zona Cerro Verde 1

En cada parcela de muestreo se registraron los siguientes datos:

a).- Especies

b).- Número de individuos por especie

Las especies vegetales encontradas en la comunidad vegetal de estos lugares, está definida por 54 especies de arbustos medianos a altos y árboles de talla baja a muy alta, distribuidas en 44 géneros y 22 familias (Tabla 12).

Tabla 12 Lista de especies de flora registradas con datos de densidad y frecuencia en Área de Estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

Especie	Densidad (ind/ha)	Densidad relativa (%)	Frec.	Frecuencia relativa (%)
Abejón (*Senna pallida*)	255	3.40%	6.00	3.08%
Amapa (*Tabebuia impetiginosa*)	11	0.15%	3.00	1.54%
Amargosa (*Iresine latifolia*)	23	0.31%	1.00	0.51%
Bacanora (*Agave angustifolia*)	5	0.06%	1.00	0.51%
Chicurilla (*Ambrosia cordifolia*)	567	7.56%	2.00	1.03%
Chirahui (*Vachellia farnesiana*)	53	0.71%	5.00	2.56%
Cosahui del sur (*Krameria parvifolia*)	128	1.71%	3.00	1.54%
Cumaro (*Celtis reticulata*)	2	0.02%	1.00	0.51%
Difisa (*Dyphysa occidentalis*)	22	0.29%	1.00	0.51%
Echo (*Pachycereus pecten-aboriginum*)	41	0.54%	7.00	3.59%
Encino enano (*Quercus coccolobifolia*)	6	0.08%	1.00	0.51%
Encino saucillo (*Quercus viminea*)	5	0.06%	1.00	0.51%
Encino terciopelo (*Quercus chihuahuensis*)	25	0.33%	4.00	2.05%
Gallinita (*Callaeum macropterum*)	2	0.02%	1.00	0.51%
Garabato (*Pisonia capitata*)	9	0.13%	1.00	0.51%
Guasima (*Guazuma ulmifolia*)	8	0.10%	2.00	1.03%
Hierba de la flecha (*Sebastiana bilocularis*)	2	0.02%	1.00	0.51%
Limoncillo (*Zanthoxylum fagara*)	5	0.06%	1.00	0.51%
Lluvia de oro (*Tecoma stans*)	2	0.02%	1.00	0.51%
Mala mujer (*Solanum trydynamun*)	31	0.42%	4.00	2.05%
Mauto (*Lysiloma divaricatum*)	92	1.23%	6.00	3.08%
Mezquite (*Prosopis juliflora*)	20	0.27%	2.00	1.03%
Nopal (*Opuntia engelmannii*)	3	0.04%	2.00	1.03%
Ocotillo macho (*Fouquieria macdougalii*)	25	0.33%	4.00	2.05%
Palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*)	3	0.04%	1.00	0.51%
Palo pinto (*Chloroleucon mangense*)	120	1.60%	9.00	4.62%
Palo santo (*Ipomoea arborescens*)	80	1.06%	10.00	5.13%
Papache (*Randia echinocarpa*)	36	0.48%	6.00	3.08%
Papelillo (*Jatropha cordata*)	216	2.88%	16.00	8.21%
Pasto del venado (*Muhlenbergia rigens*)	1,434	19.13%	9.00	4.62%
Pintapán (*Abutilon abutiloides*)	445	5.94%	9.00	4.62%
Pitahaya (*Stenocereus thurberi*)	28	0.38%	6.00	3.08%
Salvia (*Hyptis emoryi*)	33	0.44%	1.00	0.51%
Serjania (*Serjania palmeri*)	19	0.25%	1.00	0.51%
Sibiri (*Cylindropuntia arbuscula*)	6	0.08%	3.00	1.54%
Tabachin (*Caesalpinia pulcherrima*)	3	0.04%	1.00	0.51%
Tepeguaje (*Lysiloma watsonii*)	3	0.04%	2.00	1.03%
Tlasivaca (*Stevia serrata*)	313	4.17%	1.00	0.51%
Torote papelillo (*Bursera lancifolia*)	78	1.04%	12.00	6.15%
Torote prieto (*Bursera laxiflora*)	33	0.44%	8.00	4.10%
Uña de gato (*Mimosa dysocarpa*)	11	0.15%	1.00	0.51%

Especie	Densidad (ind/ha)	Densidad relativa (%)	Frec.	Frecuencia relativa (%)
Uña de gato (*Mimosa dystachia*)	6	0.08%	2.00	1.03%
Uvalama (*Vitex mollis*)	28	0.38%	6.00	3.08%
Vara blanca (*Croton sonorae*)	984	13.13%	12.00	6.15%
Viejito (*Mammillaria grahamii*)	14	0.19%	3.00	1.54%
Viejito rosado (*Echinocereus rigidissimus*)	5	0.06%	1.00	0.51%
Zacate buffel (*Pennisetum ciliare*)	134	1.79%	5.00	2.56%
Zacate rosado (*Mellinis repens*)	2,059	27.46%	3.00	1.54%
Zacate Tres barbas (*Aristida adscensionis*)	45	0.60%	2.00	1.03%
Zapuchi (*Randia laevigata*)	22	0.29%	4.00	2.05%
	7,500	**100.00%**	**195.00**	**100.00%**

III.4.3 Fauna Terrestre

III.4.3.1 Antecedentes de Fauna

El Área de estudio se ubica en el centro-sureste del estado de Sonora, en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, subprovincia de Sierras y Cañadas del Norte, que se caracteriza por sierras, cañones y valles. La CONABIO (1997) define a esta región como provincia biogeográfica de la Sierra Madre Occidental, la cual concurre con las provincias herpetofaunística y mastogeográfica del mismo nombre (Casas-Andreu, G., T. Reyna-Trujillo. 1990; Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo. 1990.). La superficie del área del proyecto no compromete la viabilidad de la fauna silvestre debido a su extensión limitada.

La iniciativa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) se creó como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el objeto de desarrollar una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves (CONABIO). Para México se identificaron 243 AICA, de las cuales, las siguientes se encuentran en en la región del proyecto:

- AICA # 60, Babicora, Chihuahua, 174 especies de aves
- AICA #126, Sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental, 360 especies de aves
- AICA #127, Cuenca del Río Yaqui. Con 385 especies de aves
- AICA #128, Alamos-Río Mayo, con 381 especies de aves
- AICA #132, Bacerac-Sierra del Tabaco-Rio Bavispe.
- AICA #211, Maderas Chihuahua, 100 especies de aves.

El área de estudio coincide con en el AICA #127, Cuenca de Río Yaqui, la cual tiene una extensión de 671,651 ha. Se ha estimado que la avifauna integra 385 especies, la más alta de la región. De acuerdo al sistema de categorización de las AICAS, en la categoría "Mexico 1999" se clasificó como G-1 (lo que indica que cuenta con una población de una especie globalmente amenazada, en peligro o vulnerable de acuerdo al libro rojo de Bird Life), mientras que en la categoría "BIrd Life 2007" aparece como SC (Sin categoría). La información del sitio web de CONABIO es limitada. (avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html).

III.4.3.2 Metodología y Trabajo de campo:

Los registros de los individuos de fauna se obtuvieron mediante el diseño y muestreo de transectos lineales al azar. Se registró la fauna en el total de la superficie de las áreas donde se ubicarán los sitios de perforación y donde se realizaron registros directos e indirectos de los vertebrados presentes. La identificación de las especies se realizó en campo con el apoyo de guías de campo y consulta bibliográfica referente a los diferentes grupos taxonómicos; así como referencias de distribución en la región y datos generales de los diferentes grupos de especies, entre otros:

- Anfibios y reptiles: Brennan y Hollycross (2009), Rorabaugh and Lemos-Espinal (2016), Stebbins (2003);
- Aves: Dunn and Alderfer (2011), National Geographic (2011), Peterson (2008), Pyle (1997), Russell and Monson (1998); Kaufnam (2005).
- Mamíferos: Aranda (2001), Burt and Grossenheider (1976), Chame (2003), Ceballos y Oliva (2005), Hoffmeister (1986), Howell and Webb (1995), Kaufman (2005,2000), Murie (1976)

Se utilizó el método de transecto de ancho fijo o transecto de banda con longitud de 1000 m, en el que se realizaron conteos directos y registro de especies de fauna silvestre observada en estaciones de observación. Éstas se ubicaron cada 100 m a lo largo del transecto y la observación se realizó por un tiempo de 5 minutos en cada estación. Este método permite conocer la presencia, diversidad y abundancia relativa de especies de fauna silvestre de comportamientos/hábitos móviles y en alerta; se recomienda para evaluar poblaciones en hábitat abiertos. Se utilizó esta metodología, considerando que el comportamiento de las poblaciones que suele ser dinámico resultando en distribución irregular.

Los datos se tomaron para determinar el índice de diversidad, que sirve como guía para indicar el estado de salud de un sistema natural y conocer la diversidad natural que se encuentra distribuida dentro de un área natural. Se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H´), donde

considera, que todos los individuos que se muestrean al azar a partir de una población "indefinidamente grande", esto es, una población efectivamente infinita, donde todas las especies están representadas en la muestra.

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N}$$

ni= número de individuos por especie o el valor de importancia de la clase i y puede evaluarse mediante abundancias, biomasas o intensidades de transferencia de energía (Magurran 1988).

N= número total de individuos de todas las especies

Las aves se observaron en las estaciones de monitoreo, el diámetro de éstas es de 50 m y la superficie es de 2000 m^2. La identificación se realizó por observación directa y la escucha de sus cantos. Las observaciones iniciaron con las primeras horas de sol y continuaron hasta aproximadamente las 10:00 am, hora en la que por las condiciones ambientales (temperatura) tiende a disminuir su actividad, incluyendo la de mamíferos, afibios y reptiles. En total se establecieron **8 transectos** con **11 estaciones de monitoreo** cada uno, es decir, se sumaron **88 estaciones** de muestreo, con un total de **22,000 m^2**. Para el caso de reptiles y pequeños mamíferos, se estableció un ancho de 15 metros a cada lado del transecto. **8000 m de longitud** y un área de **240,000 m^2.**

IV.2.2.1 Resultados

Durante los muestreos realizados en el área del Proyecto San Javier se identificaron 35 especies de vertebrados, de 35 generos y 27 familias, distribuidos en Mamíferos: 9 especies, 9 generos y 5 familias; aves: 25 especies, 25 generos y 21 familias, mientras que de reptiles solamente se observó 1 especies de 1 generos y 1 familias. (Tabla 12).

A partir de la revisión de inventarios y colecciones de colecciones científicas, de museos, universidades, Centros de Investigación y organizaciones; se verificaron 479 especies de fauna, distribuidas en 338 generos y 94 familias. 267 especies corresponden a invertebrados, con 189 generos y 28 familias; mientras que 212 especies pertenecen al grupo de vertebrados, conformadas por 149 generos de 66 familias.

No obstante a la riqueza de fauna que muestran los números anteriores, se asume que el número de especies de vertebrados e invertabrados es mucho mayor. Se necesita mayor efuerzo de investigación sobre todos los grupos taxonómicos para enriquecer los datos para el área. La Sierra Madre Occidental esta lleno de ecosistemas biodiversos con mucha influencia de otros biomas circundantes.

Esta rica biodiversidad justificó que la CONABIO considere esta zona como la Región Terrestre Prioritaria (RTP) # 37 "San Javier-Tepoca". Esta designación no tiene ningún valor de conservación o categoría de protección, solamente muestra la importancia biológica que reviste por su rica

biodiversidad de flora y fauna. Esta área se ubica en el límite septentrional de la selva baja caducifolia, se caracteriza por su gran diversidad de de flora, por lo que la presencia de ecotonos (particularmente selva baja con matorral espinoso, o matorral con encinales) es comun. Las condiciones áridas dominan al oeste de la región, que contrastan con los gradientes que incluyen selva baja caducifolia y bosque de encino en las partes montañosas. Por su ubicación y diversidad, esta RTP es importante como parte del corredor biológico de la Sierra Madre (http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_037.pdf).

En cuanto a la importancia que reviste la biodiversidad faunística de la region, de las especies observadas en el trabajo de campo del presente estudio y de la revisión de colecciones se determinó que 24 de estas, se encuentran bajo alguna categoría de protección, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, un gran numero de especies que se enlistan en la Tabla 16 de la pagina 68.

La siguiente Tabla 13 muestra las especies de reptiles, aves y mamíferos que fueron registradas durante los muestreos dentro de la concesión donde se pretenden realizar los trabajos de exploración minera, mientras que, la Tabla 15 muestra el número de individuos por especie y sus estadísticos.

Tabla 13 Composición taxonómica de las especies de vertebrados terrestres encontrados durante los muestreos realizados en el Área de estudio y observaciones indirectas del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

Grupo taxonómico	Familia	Género	Especies
Reptiles	1	1	1
Aves	21	25	25
Mamíferos	5	9	9
TOTAL	27	35	35

Por otro lado, la Tabla 14 muestra las coordenadas de los transectos y de los puntos fijos de observación para el caso de las aves.

Tabla 14 Coordenadas UTM y geográficas (WGS84) de los transectos para observación de fauna silvestre dentro de los límites del Proyecto San Javier

Estación	X	Y	Lat_N	Long_W
T1 - E1	624,884.4	3,163,107.7	28° 35' 20.072" N	109° 43' 22.428" W
T1 - E2	624,973.8	3,163,117.2	28° 35' 20.349" N	109° 43' 19.133" W
T1 - E3	624,980.7	3,163,048.4	28° 35' 18.112" N	109° 43' 18.908" W
T1 - E4	624,916.2	3,162,928.4	28° 35' 14.234" N	109° 43' 21.329" W
T1 - E5	624,848.8	3,162,880.7	28° 35' 12.710" N	109° 43' 23.829" W
T1 - E6	624,816.8	3,162,804.4	28° 35' 10.241" N	109° 43' 25.036" W
T1 - E7	624,847.4	3,162,708.1	28° 35' 07.103" N	109° 43' 23.946" W
T1 - E8	624,845.6	3,162,617.6	28° 35' 04.163" N	109° 43' 24.049" W

Estación	X	Y	Lat_N	Long_W
T1 - E9	624,781.5	3,162,536.8	28° 35' 01.561" N	109° 43' 26.439" W
T1 - E10	624,820.7	3,162,443.8	28° 34' 58.526" N	109° 43' 25.032" W
T1 - E11	624,824.2	3,162,347.1	28° 34' 55.381" N	109° 43' 24.940" W
T2 - E1	624,874.7	3,162,671.5	28° 35' 05.904" N	109° 43' 22.957" W
T2 - E2	624,931.3	3,162,633.6	28° 35' 04.653" N	109° 43' 20.889" W
T2 - E3	624,937.8	3,162,564.4	28° 35' 02.402" N	109° 43' 20.675" W
T2 - E4	625,019.0	3,162,538.8	28° 35' 01.544" N	109° 43' 17.696" W
T2 - E5	625,099.0	3,162,597.4	28° 35' 03.418" N	109° 43' 14.730" W
T2 - E6	625,183.4	3,162,639.4	28° 35' 04.754" N	109° 43' 11.607" W
T2 - E7	625,303.3	3,162,655.5	28° 35' 05.236" N	109° 43' 07.189" W
T2 - E8	625,399.8	3,162,640.9	28° 35' 04.726" N	109° 43' 03.640" W
T2 - E9	625,431.1	3,162,524.5	28° 35' 00.936" N	109° 43' 02.534" W
T2 - E10	625,400.4	3,162,411.8	28° 34' 57.284" N	109° 43' 03.712" W
T2 - E11	625,413.2	3,162,317.0	28° 34' 54.199" N	109° 43' 03.275" W
T3 - E1	625,023.0	3,163,610.9	28° 35' 36.371" N	109° 43' 17.128" W
T3 - E2	625,060.7	3,163,529.6	28° 35' 33.716" N	109° 43' 15.772" W
T3 - E3	625,137.4	3,163,521.8	28° 35' 33.436" N	109° 43' 12.951" W
T3 - E4	625,159.8	3,163,430.0	28° 35' 30.445" N	109° 43' 12.164" W
T3 - E5	625,252.5	3,163,410.9	28° 35' 29.795" N	109° 43' 08.761" W
T3 - E6	625,327.9	3,163,412.6	28° 35' 29.823" N	109° 43' 05.982" W
T3 - E7	625,420.4	3,163,438.3	28° 35' 30.626" N	109° 43' 02.569" W
T3 - E8	625,454.0	3,163,357.6	28° 35' 27.991" N	109° 43' 01.365" W
T3 - E9	625,473.5	3,163,267.5	28° 35' 25.059" N	109° 43' 00.682" W
T3 - E10	625,563.4	3,163,212.8	28° 35' 23.249" N	109° 42' 57.393" W
T3 - E11	625,667.0	3,163,291.3	28° 35' 25.764" N	109° 42' 53.549" W
T4 - E1	625,074.1	3,163,669.5	28° 35' 38.257" N	109° 43' 15.226" W
T4 - E2	625,188.8	3,163,645.4	28° 35' 37.433" N	109° 43' 11.012" W
T4 - E3	625,210.0	3,163,722.7	28° 35' 39.937" N	109° 43' 10.202" W
T4 - E4	625,229.2	3,163,743.2	28° 35' 40.598" N	109° 43' 09.485" W
T4 - E5	625,256.1	3,163,590.8	28° 35' 35.636" N	109° 43' 08.556" W
T4 - E6	625,288.5	3,163,678.2	28° 35' 38.465" N	109° 43' 07.329" W
T4 - E7	625,328.3	3,163,671.6	28° 35' 38.236" N	109° 43' 05.867" W
T4 - E8	625,393.2	3,163,730.1	28° 35' 40.115" N	109° 43' 03.453" W
T4 - E9	625,465.0	3,163,713.5	28° 35' 39.550" N	109° 43' 00.819" W
T4 - E10	625,516.3	3,163,618.4	28° 35' 36.445" N	109° 42' 58.968" W
T4 - E11	625,606.9	3,163,619.1	28° 35' 36.434" N	109° 42' 55.634" W

Estación	X	Y	Lat_N	Long_W
T5 - E1	626,058.9	3,161,757.8	28° 34' 35.808" N	109° 42' 39.733" W
T5 - E2	625,995.3	3,161,839.2	28° 34' 38.475" N	109° 42' 42.041" W
T5 - E3	626,019.5	3,161,953.0	28° 34' 42.163" N	109° 42' 41.106" W
T5 - E4	626,103.8	3,162,034.2	28° 34' 44.772" N	109° 42' 37.970" W
T5 - E5	626,175.0	3,162,168.2	28° 34' 49.100" N	109° 42' 35.297" W
T5 - E6	626,152.8	3,162,257.9	28° 34' 52.022" N	109° 42' 36.079" W
T5 - E7	626,163.5	3,162,352.0	28° 34' 55.076" N	109° 42' 35.649" W
T5 - E8	626,139.2	3,162,448.0	28° 34' 58.202" N	109° 42' 36.504" W
T5 - E9	626,113.7	3,162,536.7	28° 35' 01.095" N	109° 42' 37.409" W
T5 - E10	626,044.9	3,162,600.1	28° 35' 03.178" N	109° 42' 39.914" W
T5 - E11	626,023.5	3,162,688.0	28° 35' 06.041" N	109° 42' 40.667" W
T6 - E1	623,113.2	3,161,166.4	28° 34' 17.613" N	109° 44' 28.373" W
T6 - E2	623,095.6	3,161,034.9	28° 34' 13.347" N	109° 44' 29.072" W
T6 - E3	623,050.9	3,160,958.7	28° 34' 10.887" N	109° 44' 30.745" W
T6 - E4	623,020.1	3,160,858.5	28° 34' 07.640" N	109° 44' 31.917" W
T6 - E5	622,994.8	3,160,754.1	28° 34' 04.257" N	109° 44' 32.887" W
T6 - E6	623,005.3	3,160,643.3	28° 34' 00.654" N	109° 44' 32.544" W
T6 - E7	623,026.1	3,160,546.1	28° 33' 57.491" N	109° 44' 31.818" W
T6 - E8	623,002.1	3,160,459.6	28° 33' 54.689" N	109° 44' 32.734" W
T6 - E9	622,962.1	3,160,355.7	28° 33' 51.327" N	109° 44' 34.246" W
T6 - E10	623,001.0	3,160,270.4	28° 33' 48.541" N	109° 44' 32.846" W
T6 - E11	623,093.2	3,160,274.8	28° 33' 48.653" N	109° 44' 29.454" W
T7 - E1	624,203.4	3,160,723.1	28° 34' 02.836" N	109° 43' 48.424" W
T7 - E2	624,117.7	3,160,748.2	28° 34' 03.682" N	109° 43' 51.570" W
T7 - E3	624,086.5	3,160,831.2	28° 34' 06.390" N	109° 43' 52.683" W
T7 - E4	624,115.4	3,160,923.7	28° 34' 09.383" N	109° 43' 51.585" W
T7 - E5	624,171.9	3,160,997.2	28° 34' 11.754" N	109° 43' 49.475" W
T7 - E6	624,197.9	3,161,083.2	28° 34' 14.537" N	109° 43' 48.487" W
T7 - E7	624,178.7	3,161,181.7	28° 34' 17.745" N	109° 43' 49.155" W
T7 - E8	624,120.1	3,161,279.6	28° 34' 20.945" N	109° 43' 51.273" W
T7 - E9	624,174.8	3,161,385.0	28° 34' 24.352" N	109° 43' 49.218" W
T7 - E10	624,198.6	3,161,476.3	28° 34' 27.307" N	109° 43' 48.309" W
T7 - E11	624,276.3	3,161,573.8	28° 34' 30.448" N	109° 43' 45.411" W
T8 - E1	623,211.2	3,160,006.3	28° 33' 39.889" N	109° 44' 25.213" W
T8 - E2	623,380.6	3,159,922.6	28° 33' 37.114" N	109° 44' 19.013" W
T8 - E3	623,445.3	3,159,824.1	28° 33' 33.890" N	109° 44' 16.671" W

Estación	X	Y	Lat_N	Long_W
T8 - E4	623,530.4	3,159,897.5	28° 33' 36.246" N	109° 44' 13.509" W
T8 - E5	623,601.6	3,160,014.8	28° 33' 40.033" N	109° 44' 10.846" W
T8 - E6	623,618.4	3,160,088.6	28° 33' 42.425" N	109° 44' 10.199" W
T8 - E7	623,612.2	3,160,188.1	28° 33' 45.658" N	109° 44' 10.387" W
T8 - E8	623,662.3	3,160,297.1	28° 33' 49.185" N	109° 44' 8.502" W
T8 - E9	623,672.1	3,160,388.6	28° 33' 52.151" N	109° 44' 8.107" W
T8 - E10	623,767.9	3,160,483.5	28° 33' 55.203" N	109° 44' 4.545" W
T8 - E11	623,756.3	3,160,651.6	28° 34' 00.669" N	109° 44' 4.904" W

Estimación cuantitativa de todos los individuos de las especies presentes en el área del proyecto.

Los organismos listados en la Tabla 15 se registraron durante los muestreos de una semana en el área de estudio, sin embargo, estos resultados no indican la generalidad de la presencia/ausencia para las especies reportadas para esta área. El anexo 4 muestra los registros confirmados de especies de fauna en el área de estudio donde se encuentra el proyecto San Javier. Existe potencial de que dichas especies pudieran estar presentes en el área del estudio, considerando el esfuerzo y el tiempo promedio que se invierte en este tipo de estudios. En este sentido, las especies de la Tabla 15 son solo aquellas especies que fueron encontradas en un momento determinado, considerando que son especies con alto grado de movilidad y que durante el desarrollo del estudio pudieran estar presentes otras especies no detectadas, incluyendo especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que es importante estar pendientes de la ocurrencia de ésas durante el desarrollo de las actividades del Proyecto. En la siguiente tabla se presenta la abundancia y densidades para cada una de las especies encontradas.

Tabla 15 Lista de especies de fauna registradas y su densidad estimada en los transectos efectuados en Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Total	Densidad/ha
Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas cenizo	76	4.75
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura	73	4.5625
Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	68	4.25
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	33	2.0625
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común	30	1.875
Emberizidae	*Spizella passerina*	Gorrión ceja blanca	28	1.75
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca	26	1.625
Corvidae	*Calocitta colliei*	Urraca-hermosa cara negra	24	1.5
Emberizidae	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero corona rufa	16	1
Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste	15	0.9375

Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Total	Densidad/ha
Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*	Chivirín barranqueño	13	0.8125
Emberizidae	*Zonotrichia leucophrys*	Gorrión corona blanca	12	0.75
Corvidae	*Aphelocoma wollweberi*	Chuin, Chara pecho gris	11	0.6875
Ciconiidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	10	0.625
Ptilogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro	8	0.5
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	7	0.4375
Odontophoridae	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz moctezuma	7	0.4375
Columbidae	*Columbina inca*	Tórtola cola larga	6	0.375
Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria	6	0.375
Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño, Chonte	6	0.375
Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Cactus wren	6	0.375
Columbidae	*Zenaida macroura*	Paloma huilota	5	0.3125
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar	5	0.3125
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	4	0.25
Emberizidae	*Melozone fusca*	Toquí pardo (Canyon Towhee)	4	0.25
Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo	4	0.25
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	4	0.25
Vireonidae	*Vireo plumbeus*	Vireo plomizo	4	0.25
Canidae	*Canis latrans*	Coyote	3	0.1875
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	3	0.1875
Paridae	*Baeolophus wollweberi*	Carbonero embridado	3	0.1875
Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	3	0.1875
Trochilidae	*Eugenes fulgens*	Colibrí magnífico	3	0.1875
Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	2	0.125
Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo cola de algodón	2	0.125
Parulidae	*Icteria virens*	Chipe grande	2	0.125
Tyrannidae	*Contopus sordidulus*	Pibí occidental	2	0.125
Tyrannidae	*Tyrannus crassirostris*	Tirano pico grueso	2	0.125
Vireonidae	*Vireo cassinii*	Vireo de Cassin	2	0.125
Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Halcón Gris (Gray Hawk)	1	0.0625
Bufonidae	*Anaxyrus punctatus*	Sapo manchas rojas	1	0.0625
Certhiidae	*Polioptila melanura*	Perlita del desierto	1	0.0625
Certhiidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	1	0.0625
Emberizidae	*Calamospiza melanocorys*	Gorrión ala blanca	1	0.0625
Emberizidae	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín	1	0.0625
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	1	0.0625
Falconidae	*Caracara cheriway*	Caracara	1	0.0625
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote	1	0.0625
Felidae	*Lynx rufus*	Lince, gato montés	1	0.0625
Phrynosomatidae	*Sceloporus sp.*	Lagartija	1	0.0625

Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Total	Densidad/ha
Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Verdin	1	0.0625
Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	1	0.0625
Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Chivirín saltarroca	1	0.0625
Trogonidae	*Trogon mexicanus*	Trogón mexicano	1	0.0625
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical,	1	0.0625
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	1	0.0625

La alta diversidad faunística de esta región es el resultado de la influencia que ejercen la región Neártica y la región Neotropical. Destacan varias especies prioritarias como ocelote, oso negro, castor, nutria neotropical, chichimoco, águila real, águila calva, cotorra serrana, buho manchado mexicano y cuco de pico amarillo, entre otras. A partir de una extensa revisión de registros confirmados, se determinó que en el área se distribuyen 479 especies de 94 familias y 338 generos de invertebrados y vertebrados. Este dato confirma que el ecosistema se encuentra en buenas condiciones de salud y que es muy resiliente, dado que toda la zona ha sido asociada a explotación agricola, ganadera y minera históricamente. Se reitera, se confirman 267 especies de invertebrados de 189 generos y 28 familias, así como 212 especies de vertebrados en 149 generos de 66 familias, lo que habla de un ecosistema rico en biodiversidad.

Las familias de invertebrados con mayor diversidad son: Cerambycidae (67), Hesperidade (28), Nymphalidae (28) y Libellulidae. En cuanto a vertebrádos, las familias más numerosas fueron: Tyrannidae (23), Emberizide (19), Parulidae (18) y cardinalidae (9). En cuanto a grupos, la distribución se dio de la siguiente manera:

Tabla 16 Concentrado de especies de fauna registradas en Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier, incluyendo las observadas en el monitoreo y los registros históricos.

Grupo taxonómico	Familia	Género	Especies
Insecta	28	189	267
Amphibia	4	5	7
Reptilia	11	16	17
Avis	42	111	171
Mammalia	9	17	17
TOTAL	94	338	479

El Anexo 4, al final del documento, muestra la lista completa de las especies registradas histórica o recientemente en el Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

En relación a las especies de vertebrados enlistados bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificaron 9 familias, 11 géneros y 12 especies. Aves con 5 especies, lreptiles con 4 especies, mamíferos con 2 especies y anfibios con 1 especie. Éstas se muestran en la siguiente Tabla 17, asi como en el Anexo 2, al final del documento.

Tabla 17 Especies de fauna silvestre con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM 059
AMPHIBIA			
Ranidae	*Rana yavapaiensis*	Rana leopardo de yavapai	Pr
REPTILIA			
Anguidae	*Elgaria kingii*	Lagarto escorpión de Arizona	Pr
Emydidae	*Terrapene nelsoni*	Tortuga de caja manchada	Pr
Viperidae	*Crotalus bassiliscus*	Cascabel basilisco	Pr
Viperidae	*Crotalus atrox*	Cascabel de diamantes del oeste	Pr
AVIS			
Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilán de cooper	Pr
Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Halcón negro, Aguililla negra menor	Pr
Odontophoridae	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz de Moctezuma	Pr
Psittacidae	*Ara militaris*	Guacamaya verde	P
Picidae	*Picoides stricklandi*	Carpintero transvolcánico	A
MAMMALIA			
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote, tigrillo	P
Felidae	*Panthera onca*	Jaguar, tigre	P

Nota: La clave de estatus en la columna de la extrema derecha estatus fue obtenida de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyas claves son: **E**: Probablemente extinta en el medio silvestre; **P**: En peligro de extinción; **A**: Amenazada y **Pr**: Sujeta a protección especial

III.5 Aspectos socioeconómicos

III.5.1 Datos de población

El municipio de San Javier, Sonora, es uno de los de menor extensión territorial en el estado. La superficie municipal es de 537.10 km^2, Lo que representa el 0.299 % de la superficie estatal y 0.027 de la superficie nacional. Colinda al Norte y al Este con Soyopa, al Sur con Suaqui Grande y al Oeste con La Colorada. La población total de San Javier es de 537 habitantes (294 hombres y 243 mujeres) de acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020 (INEGI) que representan el 0.018% del total estatal (Tabla 18), con una densidad de población de 1.0001 hab/km^2.)

Tabla 18 Datos demográficos del municipio de San Javier

Población Total	537	100%
Hombres	294	54.75%
Mujeres	243	45.25%

Su edad mediana es de 28 años, esto es, el 50 % de la población tiene esta edad o menos. Del total de su población, el 54.75 % son hombres, mientras que el restante 45.25% son mujeres. La relación Hombre-Mujer en el municipio es de 120.9, esto es, existen 120 hombres por cada 100 mujeres.

Las localidades más importantes del municipio, aparte de su cabecera municipal San Javier son: La Barranca, Agua Nueva, Guísar, El Sabino y El Entronque.

El nivel de escolaridad municipal con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 y de acuerdo al indicador Nivel de la educación de la población mayor de 15 años para el municipio de San Javier es como se representa en la Tabla 19:

Tabla 19 Nivel de educación del municipio de San Javier.

Nivel escolaridad	Porcentaje Municipal
Sin Escolaridad	2.5 %
Básica	62.6 %
Media Superior	25.1 %
Superior	9.8 %
No especificado	0.0 %

III.5.2 Características económicas e Históricas

La población económicamente activa (PEA) de 12 años o más en el Municipio se divide como sigue:

- PEA 183.94
- Mujeres 16.8 %
- Hombres 83.2 %

La población NO económicamente Activa (PNEA) es 214 (53.6%)

El 73.2 % declaró estar afiliado a alguna institución de salud social, de la manera siguiente:

- INSABI 50.7 %
- IMSS 33.8%
- IMSS Bienestar 0.5%
- ISSSTE o ISSTESON 12.7 %
- Seguro Privado 1.8 %
- Otra Institución 0.5 %

La ganadería y la minería son las actividades más importantes y son la base de la economía municipal. La crianza de bovinos es la actividad más importante. En el caso de la minería, existen yacimientos de oro, plata, cobre, plomo y carbón mineral. La minería es una actividad de mucgos años en San Javier y, en los últimos tiempos, ha ganado auge de nuevo. La extracción de carbón mineral se encuentra activa así como las actividades de exploración minera se están activando, lo que sugiere un potencial desarrollo en la región.

III.5.3 Historia del Municipio de San Javier

El Real de Minas de San Javier fue fundado el año de 1706 el Gral. Antonio Becerra Nieto. Lo distingue su tradición minera que es evidente en la arquitectura de la cabecera municipal. El desarrollo económico ha estado ligado tanto a la minería como a la ganadería. Políticamente, ha experimentado varios cambios a lo largo de su historia; en el siglo XIX se le asignó la categoría de mineral y pertenecía al Partido de Hermosillo, pero en la segunda mitad de esa misma centuria se le definió como municipio, categoría que mantuvo hasta 1930 cuando, de nuevo, pasó a formar parte del municipio de Hermosillo. No obstante, esta situación cambio pronto, dado que en 1931 San Javier

ahora se reconoció como parte de la jurisdicción de Villa Pesqueira y en 1934 fue incorporado al municipio de La Colorada y finalmente, ese mismo año es de nuevo elevado a la categoría de municipio, la cual conserva hasta la actualidad.

IV Descripción del proceso de Exploración Minera

Los resultados del Proyecto de Exploración Minera San Javier, complementados por la carta Geológica escala 1:500,000, editada por el Servicio Geológico Mexicano, muestran una serie de estructuras y anomalías geológicas con potencial minero para el área. Para precisar dicho potencial, se planean acciones de exploración minera específicas; por lo cual se presenta este Informe Preventivo como parte de la gestión y promoción de las autorizaciones ambientales correspondientes ante la autoridad federal.

IV.1 Selección del Sitio.

Para la selección del sitio se usaron métodos y fuentes de información como: Informes Técnicos del Servicio Geológico Mexicano (SGM), Cartas Geológicas del INEGI, imágenes satelitales, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Sistema de información Geográfica (SIG), muestreos en arroyos y afloramientos y planeación y análisis de gabinete. El análisis del conjunto de datos mostró en lo general, el comportamiento geológico en la región del área del proyecto San Javier.

Los resultados preliminares sugieren acciones de exploración más detalladas y directas como la barrenación. El objetivo es obtener núcleos de roca que permitirán analizar con mayor nivel de confianza el potencial de los depósitos minerales analizados anteriormente.

El Proyecto de Exploración Minera San Javier contempla 113 planillas de barrenación de 25 m^2 cada una, con total de 2,825 m^2 (0.28-25 ha). Para disminuir al máximo posible el impacto sobre los recursos naturales que rodea a cada planilla, se utilizarán equipos de barrenación portátiles. Por lo anterior y debido a que la superficie total amparada en los siete títulos mineros es de 680.7705 ha (6'807,705 m^2), lo que corresponde al 0.041497%; se da cumplimiento a la **NOM-120-SEMARNAT-2020**.

El alto potencial minero de todo el estado de Sonora, las referencias previas y particularmente esta región posee una alta mineralización, son los principales criterios de selección del sitio.

La ubicación del Proyecto de Exploración Minera San Javier tiene cerca los poblados de San Javier y Tecoripa (a 6 kilómetros y 24 kilómetros, respectivamente) los cuales podrán proporcionar suministros, servicios y mano de obra para el mismo. Cabe mencionar que las vías de acceso a dichas localidades se encuentran asfaltadas. Por otra parte, Hermosillo, capital del estado de Sonora, se encuentra a 157 km de carretera asfaltada y dos horas de camino. Lo anterior garantiza que una urgencia, necesidad o requerimiento se puede solventar de manera pronta.

Las políticas internas de la Empresa Estrella de Cobre, S.A. de C.V. están comprometidas con la observancia y cumplimiento cabal de todas las directrices, lineamientos y legislaciones ambientales

aplicables; para ello, desarrolla todos los estudios requeridos contemplados en esos instrumentos regulatorios. Asimismo, la empresa es respetuosa y atiende las políticas, usos y costumbres de la región y en particular de los poblados aledaños. La Empresa Estrella de Cobre, S.A. de C.V tiene como código de ética, la realización de estudios ambientales profesionales y confiables y derivado de ellos, si el daño ambiental es mayor que el beneficio, social, económico o ambiental de la región, el proyecto se declararía inviable, previo a su ejecución.

Es conveniente señalar que el trabajo de campo es imprescindible para seleccionar adecuadamente los sitios de exploración, y de acuerdo a los yacimientos minerales que se pretenden ubicar y a la metodología implementada por la empresa Estrella de Cobre, S.A. de C.V. Si es considerado viable, el proyecto de exploración contempla el siguiente personal para realizar acciones y trabajos en el campo (Tabla 20):

Tabla 20 Personal a contratar en el Proyecto de Exploración Minera San Javier

Cantidad	Tipo Personal
1	Superintendente. Geol. responsable
4	Geólogos
1	Logística
3	Cortadores
6	Ayudantes de campo
5	Cocinero(a)
4	Operadores de perforadora
8	Ayudantes de perforistas
5	Choferes
1	Mecánico gasolina/diesel
1	Operador de tractor
1	Operador de pipa
7	Obreros; ayudantes, mudanceros
47	Total

IV.2 Requerimientos de Servicios.

Todos los servicios requeridos para la operación y desarrollo del Proyecto de Exploración Minera San Javier serán proporcionados por San Javier y Tecoripa. Insumos específicos y especializados se obtendrán de Hermosillo. La base de operaciones del proyecto se ubicará en la población de San Javier, cabecera municipal, el cual cuenta con los servicios de electricidad, alumbrado público, agua potable, drenaje, telefonía fija y celular así como internet; y para tal fin se arrendará una casa y bodega; evitando el establecimiento de un campamento en las inmediaciones del proyecto.

IV.3 Actividades de Trabajo

Para identificar los minerales presentes en los núcleos de los barrenos de exploración, cuantificar y valorar la reserva mineral desde el punto de vista económico que contengan las muestras obtenidas,

se enviaran a laboratorio para los ensayes correspondientes. La metodología a utilizar será exploración minera directa que proporcione muestras de roca del subsuelo, mediante **Barrenación con diamante.**

Para llevar a cabo esta barrenación con diamante, se desarrollan tres fases:

- Etapa de Acondicionamiento y Construcción de Caminos y Planillas
- Etapa de Barrenación
- Etapa Post Operación.

Etapas que se describen en la sección IV.3.1. La maquinaria y vehículos a utilizar se desglosan en la siguiente Tabla:

Tabla 21 Maquinaria y equipo a utilizar en el Proyecto de Exploración Minera San Javier

Equipo a utilizar	Descripción de equipo	cantidad
Perforadora portátil, a Diamante	Equipo por definir, pero con características similares a: R10 Man Portable, con ruedas para manejo en sitio, neumática, con cabezal de carburo de diamantes, D6 drill head 1280 ft-lbs torque, max 480 RPM, 2900 PSI (200 bars), 27 GPM, 20 hp,	1
Perforadora a diamante montada en orugas	Equipo por definir, pero con características similares a Atlas Copco Christensen CS-14, 200HP, 1000 m capacidad núcleo NO, 3.9 toneladas de peso con bomba hidráulica primaria de 4,062 PSI, 63.9 GPM	1
Tractor de oruga con cuchilla angular	Caterpillar D6T, con angle	1
Camión cisterna	Capacidad de 10,000 lts de agua, con motobomba para apoyo en perforación y, pichancha y aspersores traseros para riego de caminos.	2
Camión Dodge Ram 4000	Crew cab, 4 puertas, para traslado y maniobra de equipo e insumos al sitio, 3 ½ tons	4
Vehículo pickup doble cabina	Crew cab, 4 puertas, 4x4	6

IV.3.1 Etapa de Acondicionamiento y Construcción

IV.3.1.1 Acondicionamiento y mejoramiento de caminos existentes para acercarse a las planillas de barrenación.

Debido a los antecedentes históricos mineros está cubierto de denuncios y trabajos mineros antiguos y recientes. Los denuncios mineros que se pretende trabajar no son la excepción. Los predios donde se ubica este proyecto poseen una red de caminos y brechas en muy buenas condiciones, por lo que solamente se rehabilitaran los caminos que se requieran, no está planeado construir

nuevos caminos; si acaso pequeñas brechas que se desprendan de caminos principales hacia planillas de barrenación. La distancia acumulada de brechas y caminos terciarios que podrían construirse no sobrepasa los 100 metros lineales.

IV.3.1.2 Acondicionamiento y construcción de planillas de barrenación.

La preparación de Planillas de barrenación consiste en retirar la vegetación de pequeños polígonos independientes que permitan el acceso y acomodo de una máquina perforadora. Se utilizarán una perforadora portátil de uso humano con ruedas de caucho, con cabezal de carburo de diamante, que será asistida por un compresor portátil de 2000 lbs/ft, con un mínimo impacto a la vegetación presente. Este equipo se traslada desarmado y se arma nuevamente en dos horas, en la plantilla de barrenación. El aclareo y podas de la vegetación aledaña y en caminos se efectuará manera manual con el uso de machetes y desbrozadoras manuales.

La **NOM-120-SEMARNAT-2011** establece parámetros máximos permisibles para barrenación a diamante de hasta 720 m^2 de afectación de la vegetación por hectárea, mientras que para barrenación de circulación inversa se permite la afectación de un límite máximo permisible de 768 m^2 por hectárea. El Proyecto de Exploración Minera San Javier no rebasará el 7.20 %, de afectación de vegetación por hectárea para dar cumplimiento a dicha NOM.

Las planillas de barrenación se planificaron sobre la superficie de brechas y caminos existentes o muy cercanos a éstos, para proteger al máximo posible la vegetación, y reducir al mínimo los impactos. Las dimensiones máximas de las planillas no exceden 5 x 5 metros, lo cual es suficiente para permitir el acomodo del equipo, materiales e insumos. Como se mencionó arriba, el total de planillas a construir será de 250, con una superficie total de 6,250 m^2, cumpliendo en todo momento, con la **NOM-120-SEMARNAT-2020**.

Los sitios o áreas de barrenación se muestran en la Figura 18:

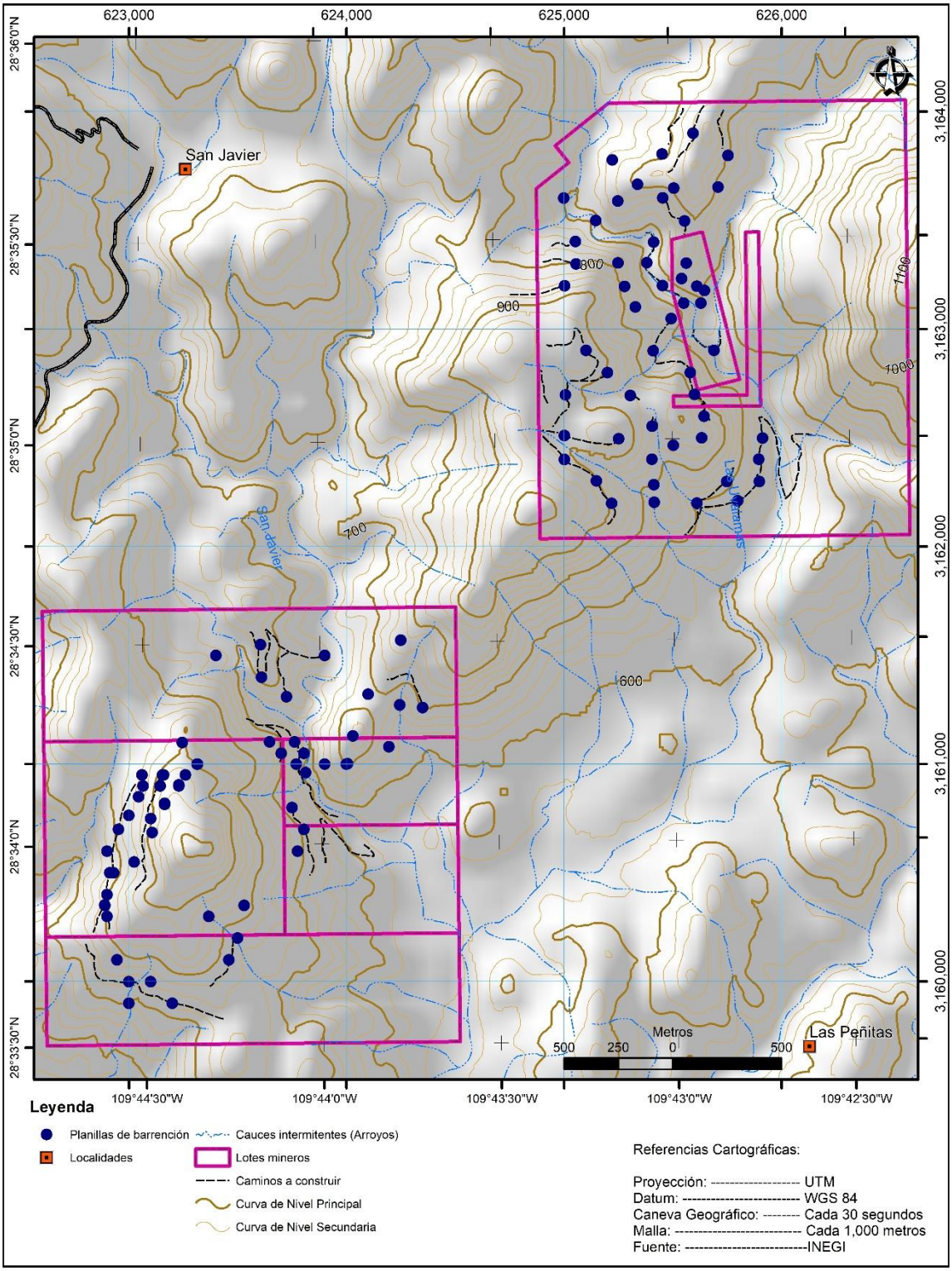


Fig. 17 Sitios de barrenación dentro del Área de estudio del Proyecto de Exploración Minera San Javier

IV.3.2 Etapa de Barrenación.

Previo a la barrenación se requiere realizar la preparación del sitio que puede incluir: rehabilitación de caminos, apertura de nuevos caminos y el desarrollo de planillas de barrenación. En la Tabla 22 se detalla la superficie a afectar por estas actividades a desarrollar en el presente proyecto.

Tabla 22 Superficie por afectar por las diferentes actividades del Proyecto de Exploración Minera San Javier

	Concepto	Dimensiones	Superficie a Afectar (Ha)
Programa de Exploración	Caminos a Construir	13.1 km (13100 m x 5 m)=65,300 m2	6-53
	Caminos a rehabilitar	0	0.00-00
	Planillas de perforación	(113 planillas x (5 m x 5 m) = 2,825 m^2	0.28-25
	TOTAL		**6-81-25**

La barrenación es la actividad principal del Proyecto de Exploración Minera San Javier. Como se mencionó, consiste, en obtener muestras del subsuelo para su revisión, inspección y análisis químico, con el menor impacto ambiental posible. La barrenación para el Proyecto de Exploración Minera San Javier será mediante perforación a diamante, obteniendo muestras de núcleos pétreos. La Tabla 7 en la páginas 33 - 36 muestra las coordenadas de cada uno de los sitios propuestos como planillas de barrenación. Cabe destacar que en ninguna fase del proyecto se utilizarán explosivos.

Como resultado de la barrenación, se obtiene una muestra cilíndrica de roca. A esta muestra se le efectúan cortes para poder analizarla en laboratorio. Esta muestra de roca se le denomina núcleo y mide hasta 3 pulgadas de diámetro. La profundidad de barrenación puede llegar hasta los 1000 metros en el subsuelo, dependiendo del tipo de roca y sustrato.

Una vez extraído el núcleo, éste es preseleccionado por los geólogos responsables de la perforación y son enviados a laboratorio para su análisis físico y químicos. Los datos químicos son usados para determinar, el contenido de minerales y metales, su rango de valores y su distribución espacial. A partir de estos resultados, se evalúan los testigos para determinar si es necesario efectuar perforaciones más específicas detalladas o la la obtención de un númeo de mayor numero de muestras, todo con el fin de determinar la factibilidad del proyecto.

Los barrenos en este proyecto, tendrán una profundidad variable que va desde 150 m hasta 500 m como se describe a continuación:

La distancia total a perforar durante las barrenaciones será de entre 3500 y 3900 metros lineales. Los ángulos de perforación también serán distintos, los cuales variaran entre 45 y 60 grados.

Durante el proceso de perforación, se obtendrán muestras de roca mediante un barril muestreador cada 3 metros. Las muestras obtenidas se colocarán en cajas contenedores de núcleo que son plásticas, donde se dispondrán 2.4 metros de muestras que serán trasladadas a un almacén de muestras ubicado en el campamento principal en el sitio del proyecto, para después ser

transportadas a un laboratorio para prepararlas y ensayarlas, es decir, efectuarles su análisis físico y químico.

IV.3.3 Etapa Post Operación

Se elaborará un protocolo que permita devolver las condiciones naturales al espacio impactado, mediante la aplicación de las medidas de mitigación adecuadas, con base en los muestreos de vegetación y fauna previos asociados a las plantillas. Lo anterior es factible, ya que los impactos considerados por el proyecto serán mínimos. Para ello, se retirará el equipo del sitio y se reforestarán las áreas que así lo requieran y de acuerdo al número de individuos de plantas extraídos o eliminados durante la construcción de los caminos o las planillas de exploración. Estas actividades se llevarán a cabo en el caso de que el proyecto no sea viable para una fase de explotación minera. Entre las actividades que la Empresa Estrella De Cobre S.A. de C.V. llevará a cabo para restaurar el sitio se tienen:

a. **Remoción de maquinaria y equipo**. El total de la maquinaria y equipo se retirarán del sitio del Proyecto de Exploración Minera San Javier. Todo aquel equipo, herramienta y maquinaria que así lo requiera, le serán retirados los aceites y lubricantes; así como los combustibles de sus depósitos para evitar derrames dentro y fuera del sitio de proyecto. Asimismo, serán sujetados con aditamentos, cables y correas propias para evitar su movimiento sobre los vehículos de transporte, para reducir el riesgo de ruidos estrepitosos.
b. **Mantenimiento de Maquinaria y Equipos**. Los mantenimientos preventivos de los vehículos ligeros se aplicarán fuera del sitio del Proyecto, en las poblaciones de San Javier, Tecoripa, o bien, en Hermosillo, efectuando y cubriendo un Programa de lubricación y servicios preventivos para los vehículos; mientras que el servicios preventivos y correctivos se realizarán *in situ* por mecánicos diesel y/o gasolina y de maquinaria, se usarán mantas "liner" absorbentes impermeables que se colocarán debajo de la maquinaria y equipo para evitar derrames en el suelo y la potencial contaminación. En caso de descompostura de equipo o vehículos, se retirarán del sitio del proyecto.
c. **Limpieza de Áreas**. Posterior al retiro de equipo, herramientas, maquinaria, así como insumos y materiales sobrantes, se realizarán recorridos continuos en las áreas de trabajo del proyecto de los mismos. También, se implementarán transectos de limpieza en las áreas aledañas a las planillas de perforación, caminos o áreas donde hayan efectuado trabajos el personal del Proyecto. Se recolectarán todos los residuos sólidos de basura, madera, cartón, papeles, chatarra, escombros y demás residuos que no

correspondan al medio natural. Dichos residuos, materiales y basuras serán manejados y destinados a confinamiento conforme a la legislación aplicable.

d. **Acomodo de material estéril**. Al finalizar, el de material rocoso estéril sobrante será acomodado como canaletas o derivadores hidráulicos sobre los taludes y caminos. Esto con el fin de evitar su erosión y el acarreo de material suelto, promoviendo y direccionando el agua de escorrentía hacia los cuerpos de agua, arroyos o canales.

e. **Acomodo de material vegetal en caminos y planillas**. Después de terminar de usar cada planilla, así como brechas y caminos se acomodarán troncos, ramas y bordos de tierra, en un arreglo paralelo a la pendiente para evitar la erosión del suelo durante la época de lluvias. Esta técnica consiste en relleno de los pozos de exploración y broquelado de los mismos. Posteriormente se colocará el material vegetativo a manera de retenidas naturales a nivel de suelo. Estos materiales vegetales disminuirán la fuerza y energía de la lluvia sobre el suelo y retendrán el suelo suelto hasta que este se consolide de nueva cuenta. Además, permitirá que la vegetación permanezca por más tiempo en el suelo, promoviendo la revegetación natural. Este recubrimiento del suelo permitirá retener por más tiempo el agua en cada punto y así promoverá la infiltración y disminuirá la velocidad de agua de escorrentía.

Tabla 23 Métodos de restauración y remediación de suelos en la etapa de post operación del Proyecto de Exploración Minera San Javier

Método	Ventajas
Remoción de maquinaria y equipo	Asegurar que toda la maquinaria y equipo en buenas y malas condiciones sea retirado del área al fin del proyecto.
Mantenimiento preventivos fuera del sitio	Efectuarlos fuera del área garantiza que no se contaminara el campo por fugas o derrames al efectuar mantenimientos preventivos. En el caso de acciones correctivas menores, debe considerarse el uso de capas o mantas absorbentes impermeables. En correcciones mayores, éstas se efectuarán fuera del área. . Lo anterior para evitar la contaminación del suelo en el sitio.
Limpieza de Áreas	Mantener las áreas que se van a dejar de usar libres de basura y contaminantes
Acomodo de material estéril	Mejorará las condiciones de drenaje superficial y disminuirá la tasa de erosión del suelo.
Acomodo de material vegetal perpendicular a la pendiente	Impedirá perdida de suelos y erosión por aguas de escorrentía.
Sellado de juntas y discontinuidades	Disminuye la infiltración de agua y presión de poro en grietas y discontinuidades del talud, evitando la perdida de suelo por erosión hídrica.

V EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Los impactos ambientales se definen como los efectos que producen determinadas acciones sobre el medio ambiente, la mayoría de estos corresponden a los causados por actividades antropogénicas, es decir por acciones del ser humano. A continuación, se describen los posibles impactos que pueden presentarse en el área de estudio, derivados del Proyecto de Exploración Minera San Javier.

V.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales.

V.1.1 Criterios, metodologías y justificación de la metodología usada para la evaluación de los impactos.

Para la identificación de impactos se usó la Matriz de *Leopold* modificada; mientras que para la valoración de los impactos identificados en la matriz, se usó una modificación de la metodología propuesta por Bojórquez y colaboradores (1998), metodología que comprende las siguientes etapas:

A. Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto (Identificación y estimación de emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevé).

B. Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales

C. Identificación de interacciones ambientales.

D. Asignación de categorías de impactos.

Estas fases se describen a continuación:

A. Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto (Identificación y estimación de emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevé).

La primera etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con preparación del sitio, la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto de Exploración Minera San Javier en el municipio de San Javier, Sonora. Con base a esta información, se elaboró una lista de actividades principales que se muestran en la siguiente Tabla 24.

Tabla 24 Lista de Actividades que comprende el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD
Preparación del Sitio	Inspecciones
	Trazado y mediciones para ubicación de barrenos
Acondicionamiento de y construcción de caminos y planillas	Desmonte y podas
	Despalme de nuevas áreas
	Colocación de plantillas
Exploraciones	Barrenaciones
	Generación de residuos solidos
	Disposición de residuos
Operaciones y Mantenimiento	Suministro de agua potable
	Suministro de alimentos
	Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos
	Generación de empleos

B. Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.

Durante esta fase, se hizo un inventario de componentes ambientales del área de estudio y que podrían ser afectados por las actividades inherentes al Proyecto de Exploración Minera San Javier. La siguiente Tabla 25, muestra los componentes ambientales y sus potenciales efectos.

Tabla 25 Componentes ambientales y potenciales efectos.

Componente del Sistema Ambiental	Posible Efecto sobre el Componente Ambiental
Atmosfera	Contaminación por emisión de partículas suspendidas
	Contaminación por emisión de gases de vehículos y maquinas
	Perturbación por generación de ruido
Vegetación	Disminución de la cobertura vegetal
	Afectación de especies enlistadas en la NOM-ECOL-059-SEMARNAT-2010
Fauna	Probable pérdida de individuos
	Afectación de especies enlistadas en la NOM-ECOL-059-SEMARNAT-2010
	Perturbación de hábitat
	Perturbación o destrucción de corredor biológico
Suelo	Pérdida de suelo orgánico
	Modificación de la estructura del suelo
	Acumulación de residuos orgánicos e inorgánicos
Social	Generación de empleos
	Modificación de la calidad de vida de la población
Paisaje	Modificación del valor paisajístico

C. Identificación de interacciones ambientales.

Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales (Matriz de *Leopold* modificada). En dicha matriz, se ordenan en las columnas, las actividades del proyecto que resultan de la aplicación de la Etapa 1 de este apartado y que se mostraron en la Tabla 25, mientras que, en las filas, se acomodan los Componentes Ambientales relacionados para la Etapa o Fase 2. Las

interacciones entre las actividades del Proyecto de Exploración Minera San Javier y los componentes ambientales se señalan con una X en las celdas donde intersectan y se muestran en la Tabla 27.

Tabla 26 Abreviaturas usadas en la Matriz de Leopold modificada

Actividad	Abreviatura
Inspecciones	Ins
Trazado	Tra
Desmonte	Dsm
Despalme	Dsp
Colocación Plantillas	Pla
Barrenaciones	Bar
Movimiento materiales	Mat

Tabla 27 Matriz de Interacciones ambientales para el Área de Influencia (AI) para la construcción del Proyecto de Exploración Minera San Javier en el municipio de San Javier, Sonora.

	FACTORES	COMPONENTES	Ins	Tra	Dsm	Dsp	Pla	Bar	Mat
Medio Físico	Geomorfología	Relieve (Topoformas)			X	X	X		
	Suelo	Características físicas			X	X	X		
		Características químicas			X	X	X		
		Erosión			X	X	X		X
	Aire	Calidad del Aire			X	X	X		
		Confort sonoro			X	X	X		
	Hidrología superficial	Patrón de drenaje							X
		Uso actual							
		Sedimentación							X
	Hidrología subterránea	Calidad de agua						X	
		Recarga de acuíferos						X	
		Cambios en el nivel freático						X	
	Paisaje	Degradación del paisaje			X	X	X		
		Calidad paisajística			X	X	X		
Medio Biótico	Vegetación	Cobertura			X				
		Diversidad							
		Abundancia			X				
		Especies con estatus							
		Especies comerciales			X	X	X		
	Fauna	Cambio de distribución							
		Movilidad de especies	X	X	X	X	X	X	X
		Riqueza de especies	X						
		Abundancia			X	X		X	
		Especies comerciales			X	X	X	X	
	Flora	Abundancia			X	X	X	X	
		Riqueza de especies			X	X	X	X	
		Especies en la NOM			X	X			
Medio Socio-Económico	Economía y empleo	PEA (Empleo)		X					X
		Economía local		X					X
		Economía Regional							X
		Construcción de caminos							X
		Mayor acceso humano a las tierras silvestres y otras áreas naturales							X

D Asignación de Categorías de Impacto.

Una vez identificadas las interacciones ambientales de relevancia con las distintas fases del Proyecto de Exploración Minera San Javier se calificó su impacto respectivo usando los Índices respectivos considerados en la metodología de Bojórquez y colaboradores (1998).

Los parámetros considerados fueron:

- Magnitud de Impacto.
- Extensión del Efecto
- Duración de la Acción

Mientras que los parámetros complementarios fueron:

- Sinergia
- Acumulación
- Controversia

Las definiciones usadas para cada criterio en la aplicación numérica de los índices fue la siguiente:

1. **Naturaleza del Impacto**. Benéfico o Positivo, y, Perjudicial o Negativo.
2. **Magnitud (M)**. Es la intensidad del efecto de la actividad sobre el componente ambiental, independientemente del área o superficie afectada o duración del impacto. Se usan criterios de evaluación fundamentados en los datos teóricos y de campo, listado de especies, clases de suelo, tipos de vegetación, entre otros.
3. **Extensión Espacial (E)**. Tamaño de la superficie afectada por una determinada actividad humana. Al estimar que el efecto abarcará toda el área de estudio, le fue asignada la máxima calificación posible.
4. **Duración (Extensión Temporal) (D)**. Es la totalidad de tiempo que el componente natural muestra efectos de la actividad. Se le asigno la calificación de 9 a aquellos efectos de carácter irreversible, y considerando los demás criterios dentro del marco de 2 años de vida útil del proyecto.

5. **Sinergismo (S)**. Actividad, que en asociación con otra ya presente o que se incorpora a posteriori, incrementa los efectos sobre el ambiente más allá de la suma de ambas.
6. **Efecto Acumulativo (A)**. Es cuando los efectos de una acción humana o actividad dentro del proyecto tiende a aumentar con el tiempo aun cuando la acción haya terminado.
7. **Controversia (C)**. Es la medida del grado en que la sociedad responda ante la ocurrencia de un efecto o impacto sobre un factor ambiental, magnificando dicho impacto más allá de su valor real.

Estos criterios de valoración para dichos parámetros, se diferencian en cuatro categorías de factor ambiental:

- Físico
- Biótico
- Paisaje
- Socio-Económico

Lo anterior tiene por objeto implementar una adecuada evaluación de la significancia de los potenciales impactos ambientales del Proyecto de Exploración Minera San Javier. Los Índices mencionados anteriormente son descritos a continuación:

Índice Básico. Se obtiene mediante el uso de tres parámetros básicos (Magnitud, Extensión y Duración) mediante la siguiente ecuación:

$$IBij = 1/9\ (Mij + Eij + Dij)$$

En donde: Mij = Magnitud del Impacto

Eij = Extensión del Impacto

Dij = Duración del Impacto

El origen de la escala de valores es de 0.20, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener en este índice, por lo que:

$$0.20 \leq IB \leq 1$$

Índice Complementario. Para el cálculo de éste, son usados tres parámetros complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia) en la siguiente formula:

Para los factores físicos, bióticos y socio-económicos:

$$ICij = 1/9\ (Sij + Aij + Cij)$$

Para el factor paisaje:

$$ICij = 1/3\ (Sij + Aij + Cij)$$

En donde: Sij = Sinergia

Aij = Acumulación

Cij = Controversia

En este índice, el origen de la escala es cero (0) porque es el valor mas bajo posible de obtener, por lo que sus valores estarán ubicados en el siguiente rango:

$$0 \leq IC \leq 1$$

Índice de Impacto. Esta dado por la combinación de parámetros básicos y complementarios.

Cuando alguno de los parámetros complementarios (Sinergia, Acumulación o Controversia) está presente, entonces el valor del Índice se incrementa. El Índice de Impacto se calcula usando la siguiente formula:

$$IIij = IBij^{(1-ICij)}$$

En donde: IBij = Índice Básico

ICij = Índice Complementario

Significancia de Impactos. Una vez obtenidos los Índices IB, IC e II (Básico, Complementario y de Impacto respectivamente) se procede a efectuar los cálculos de la Significancia del Impacto (SI), considerando la existencia, y en su caso, la eficiencia esperada de las medidas de mitigación (Mij) usando la siguiente formula:

Para los factores físicos y bióticos.

$$Sij = IIij*(1-1/3(Mij))$$

Para los factores paisaje y socio-económicos

$$Sij = IIij*(1-Mij)$$

- En donde: IIij = Índice de Impacto

  Mij = Existencia de medidas de Mitigación

Los valores de la Significancia del Impacto (Sij) obtenidos se clasifican acorde a los siguientes rangos:

Tabla 28 Valores de significancia de impacto (Sij)

Impacto	Abreviatura	Valor
No Significativo	NS	0.000 a 0.200
Poco Significativo	PS	0.201 a 0.400
Moderadamente Significativo	MS	0.401 a 0.600
Significativo	S	0.601 a 0.800
Muy Significativo	MMS	0.801 a 1.000

V.1.2 Cálculo de Índices

Se calcularon los Índices de acuerdo a la metodología sugerida por Bojórquez y colaboradores (1998), esto es, se calcularon el Índice Básico, el Índice Complementario, el Índice de Intensidad de Impacto y el Índice de Significancia, así como también el Rango de Valores para la Clasificación del Índice de Significancia.

Construcción de Matrices de resultados (Matriz Cribada). Considerando los valores de Significancia, se construye una matriz de asignación de valores para la evaluación de impactos identificados previamente. En dicha matriz solamente se incluye la Significancia de los Impactos Negativos identificados.

Descripción de los Impactos Identificados por cada Etapa del Proyecto. En esta fase del método, se describen los impactos ambientales identificados y los resultados parciales de su evaluación señalando la magnitud del impacto, la extensión del efecto, la duración de la acción, la sinergia, la acumulación, la controversia, la susceptibilidad, la eficiencia de las medidas de mitigación y la significancia del impacto.

V.1.3 Resultados

V.1.3.1 Estimación Cualitativa de los cambios generados en el Area de Influencia (AI).

Las acciones o actividades que provocaran cambios al Sistema Ambiental Regional (SAR) de manera temporal o definitiva y acorde a las acciones contempladas en el Plan de Trabajo del Proyecto de Exploración Minera San Javier se describen a continuación:

Medio Físico:

Atmósfera. Se identificó que, durante la etapa de construcción, el transporte de materiales y en la etapa de abandono, la presencia a largo plazo de infraestructura remanente pudiera impactar de manera significativa a la atmosfera.

Geología. Además de la sismicidad en la región, otro proceso geológico identificado es el potencial deslizamiento de tierra (movimientos en masa), que se constituiría como el impacto más amplio al respecto. El proceso de deslizamiento tiende a desplazar ciertos volúmenes tanto a lo largo de planos y discontinuidades, así como los que pudiesen ocurrir en valles. Para que ocurriera un desplazamiento de grandes magnitudes, debería ocurrir un sismo de grandes magnitudes.

Suelos. Considerando la potencial erosión en la región, se podría estimar que la perdida de suelos por escorrentía o por causa del viento, se daría de manera moderada a ligera. Mientras que, durante la etapa de construcción, la erosión podría ser alta dado que son aflojados y removidas las capas superficiales de suelo, principalmente en las planillas y por lo barrenos, que pudieran fragmentar o agrietar algunas formaciones rocosas. Esta erosión potencial podría darse en los sitios donde se desmonta, se despalma y se remueve material.

Modificación del Paisaje. La modificación del paisaje o escénica está relacionada con la construcción de nuevos caminos, manejo de materiales pétreos y rellenos. El impacto por estas nuevas acciones en el valor paisajístico no será significativo, ya que, en el caso de Cerro Verde, éste ya posee toda su ladera este expuesta por proyectos de minería antiguo; asimismo, el paisaje ya se encuentra alterado en el área de La Trinidad que muestra descapotes en gran parte del denuncio. Las otras zonas no están a la vista del pueblo por lo cual los nuevos impactos visuales aportados por este proyecto serán mínimos.

Por otra parte, todas las actividades de excavación, compactación y nivelación que pudieran alterar la estabilidad de las pendientes de las laderas de los pequeños cerros donde se encuentra el Proyecto, se desarrollarán conforme a la Norma.

Con las actividades de desmonte y despalme se tendría mayor riesgo de erosión hídrica y eólica al quedar el material más expuesto, por lo que la remoción de material vegetativo podrá causar un cambio temporal en la humedad ambiental, así como el microclima asociados a la flora y fauna nativas. Sin embargo, como se mencionó antes, la empresa ha considerado las diferentes opciones para que la superficie de desmonte, talas, aclareos y podas sea lo más pequeña posible para minimizar este riesgo.

En la Etapa de Operación serán generados empleos directos e indirectos, que serán de utilidad, puesto que la mano de obra será contratada en la Región.

Medio Biótico:

Vegetación Terrestre y/o acuática. Según un primer análisis, se dedujo que los mayores impactos se darán durante y después de las actividades de desmonte, despalme; así como durante la barrenación.

La presencia de las diferentes especies de flora será afectada, aunque de manera temporal y, espacialmente, en una pequeña superficie durante la Etapa de construcción y durante la operación del proyecto, esto es, durante las acciones de barrenación y por las múltiples entradas y salidas al sitio por parte del personal técnico.

Uno de los principales impactos será sobre la vegetación, como ya se mencionó, durante la apertura de las planillas de barrenación, la construcción brechas cortas de acceso, apertura, mantenimiento o rehabilitación de caminos. Los tipos de vegetación afectados serán unos pocos árboles y arbustos en Bosque de encino principalmente.

Fauna. Los impactos identificados para la fauna silvestre por las acciones de exploración minera se darían durante las acciones de desmonte y despalme, dado que se extrae, corta, poda y/o elimina la vegetación, lo que puede implicar la pérdida de microhábitats, de sitios de anidación, el potencial desplazamiento de especies y en casos extremos de la extinción de especies (Calva y Torres, 2004).

La aseveración anterior, es posible con impactos muy severos que conllevan a la extinción de una especie. En el caso del Proyecto de Exploración Minera San Javier, los impactos son mínimos en magnitud y duración, por lo cual en ninguna Etapa del proyecto impactará a la fauna al grado tal de poner en riesgo a ninguna población de fauna silvestre. Las especies de fauna silvestre con poca movilidad, en poco tiempo se recuperarán del estrés sufrido y volverán a la normalidad; en el caso de especies de alta movilidad, éstas se retirarán temporalmente de los sitios con actividad; lo anterior debido al factor de resiliencia de las especies y el ecosistema en su conjunto.

En caso de presentarse impactos más severos, Bradshaw y Chadwick (1980); así como Gómez y colaboradores (1998) mencionan que en el caso de pérdida de vegetación más severa, se puede tener nuevas condiciones ambientales a las que solo las especies más resistentes con características más adecuadas para esas condiciones más adversas podrán establecerse.

Medio Socioeconómico

El análisis socioeconómico es necesario para determinar cómo se pudiera afectar a la población local durante las distintas fases del proyecto. En el caso del Proyecto de Exploración Minera San Javier, se tendrá impacto en los siguientes aspectos sociales:

- Cambio temporal en la vida cotidiana de algunas personas en lo referente a la distribución de su tiempo y organización de su trabajo cotidiano.
- Cambio en las costumbres cotidianas de los pobladores cercanos al proyecto, incluyendo relaciones familiares, comunitarias y regionales.
- Cambios en las expectativas de vida, al poder tener nuevas oportunidades que, aunque temporales, permite tener cambios a futuro de la familia y/o comunidad.

V.1.3.2 Impactos Ambientales generados.

Medio Físico:

Atmosfera. El impacto negativo más significativo sería la emisión de polvo y gases producto de la combustión interna durante la preparación de brechas, caminos y planillas, así como durante las acciones de barrenación. La emisión de polvos y gases, producto de la perforación, excavación, movimiento de tierras, transferencia de materiales, y circulación de vehículos por el sitio del Proyecto, pueden representar un impacto negativo a la atmosfera. Sin embargo, se tendrá poca circulación de vehículos de combustión interna por lo que la emisión de gases y partículas liberadas será muy baja. La flotilla automotora y de maquinaria de combustión interna (gasolina y diesel) es muy pequeña, por lo que la generación de contaminantes como CO y/o CO_2, será mínima. Por otro lado, el riesgo de incendios estructurales o forestales durante el proyecto será muy bajo, debido a que no se almacenará ningún tipo de combustible, ya que estos serán manipulados mediante vehículos orquesta y nodriza.

Suelo. El suelo es uno de los recursos naturales que se verá más impactado al ser removido durante la construcción de brechas y mantenimiento de caminos, así como de las planillas de barrenación. La compactación de suelos en las áreas de trabajo es uno de los impactos a considerar. Por otra parte la pérdida de vegetación por los desmontes, despalme y podas podría generar emisión de polvos por el movimiento y aflojamiento de la tierra y potencial erosión en caso de lluvias torrenciales recientes al movimiento de dicha tierra.

Agua. Durante las etapas de preparación, mantenimiento y construcción de caminos y planillas de barrenación, para evitar el levantamiento de polvo, se usará agua proveniente del desagüe de tiros de minas carboníferas que actualmente están operando en la región, En el caso de agua potable, esta se traerá desde el poblado de San Javier, donde hay una empresa que potabiliza agua y rellena garrafones para el consumo propio de los trabajadores.

En lo que respecta al agua superficial, esta no será modificada en sus cauces ni en su calidad dado que no será vertido ningún tipo de agua residual, ni químicos de ningún tipo. Sin embargo, debe considerarse la potencialidad de que ocurra un fenómeno meteorológico arrastre material a algún arroyo o cuerpo de agua, azolvándolo de manera parcial o total.

Modificación del Paisaje. La superficie total de las plantillas es pequeña, la habilitación y mantenimiento de caminos, manejo de materiales, y trabajos obre zonas ya afectadas por actividades mineras antiguas resultan en que el cambio del paisaje y pérdida de calidad escénica por causa del Proyecto de Exploración Minera San Javier NO será significativo.

Medio Biótico:

Flora y Fauna. Estos dos grupos de organismos se verán afectados de manera poco significativa. La alteración de la capa superficial de suelo, causada por las acciones de desmonte, excavaciones superficiales y movimiento de material en la apertura de los cortos tramos de nuevos caminos a construir y vibraciones durante las barrenaciones, aunque mínimas, podrán afectar temporalmente el hábitat tanto para la flora como para la fauna. Este último grupo, la fauna, se verán en la necesidad de moverse para evitar la situación de estrés y continuarán viviendo y desarrollándose en zonas aledañas pudiendo regresar al sitio de origen cuando la presión externa desaparezca, o bien, que dicho nicho pueda ser ocupado o colonizado por otro individuo de la misma especie que haya sido desplazado por otra causa diferente.

Factores Culturales. Desde el punto de vista cultural, el proyecto tendrá una mínima afectación ya que no cambiarán las actividades culturales tradicionales, usos y costumbres, ni la idiosincrasia de las comunidades y pobladores locales.

Existe en esta comunidad de San Javier una experiencia muy extensa en proyectos similares de exploración o explotación minera. Por otro lado, no se afectarán las actividades agropecuarias ni las cinegéticas que se realizan en la zona; por lo anterior, como ya se mencionó, se considera que el impacto no es significativo.

Residuos Sólidos. Los residuos sólidos que se producirán en el Proyecto de Exploración Minera San Javier provendrán del deshierbe, corta y podas durante las actividades ya mencionadas. Los residuos de vegetación se "picarán", para ser usados durante el cierre de la obra como capa protectora del suelo contra la erosión eólica e hídrica de los suelos. Los residuos de suelo y roca serán usados de nueva cuenta en los caminos, planillas o bien se dispondrá en las áreas cercanas para su utilización durante las acciones de cierre de obras.

En el caso de generación de residuos sólidos por parte de los obreros, se estima que la producción de basura será de un promedio de 0.5 kg/obrero/día producto del consumo de alimentos. Dichos residuos serán colectados en contenedores y depositados en el relleno sanitario de la población de San Javier de manera periódica.

Residuos Peligrosos. Los residuos generados por las maquinarias de exploración minera, son: aceites, diesel, lubricantes, envases que les contengan y/o estopas, que son considerados como materiales peligrosos pero que pueden ser reciclados y/o re-utilizados. Estos residuos serán almacenados temporalmente en recipientes etiquetados para identificación y posterior retiro del área por una empresa autorizada en manejo final de residuos peligrosos.

Aguas residuales. Las aguas residuales serán las generadas por los trabajadores del Proyecto de Exploración Minera San Javier, estimándose un volumen promedio de 10 lts/obrero/día y serán depositados en un sanitario-fosa portátil establecida en el sitio del Proyecto y que será mantenida por una empresa externa del ramo.

Emisiones Atmosféricas. Se emitirán vapores, gases, partículas y ruido a la atmosfera por la operación de los equipos de perforación, y maquinarias usadas en la construcción de caminos y planillas y vehículos combustión interna de maquinaria. Además, se emitirá polvo por la circulación de vehículos en el área de trabajo y por las acciones de perforación. Las dimensiones y características del proyecto permiten deducir que la contaminación a la atmósfera por este tipo de emisiones será inapreciable. A pesar de lo anterior, se muestra en la siguiente Tabla 29 la relación de los posibles contaminantes.

Tabla 29 Partículas emitidas a la atmosfera estimadas para los diversos equipos y maquinas.

Equipo	Etapa	Tiempo empleado en el Proyecto	Horas trabajo diario	Emisiones a la Atmosfera	Tipo Combustible
Tractor oruga tipo bulldozer	Caminos	40 días	12	$CO+CO_2$ Promedio: 8.8	Diesel
Motoniveladora	Caminos	20 días	12	$CO+CO_2$ Promedio: 8.8	Diesel
Compresor	Barrenación	2 años	12	$CO+CO_2$ Promedio: 8.3	Diesel
Perforadora	Barrenación	2 años	12	$CO+CO_2$ Promedio: 8.7	Diesel
Vehículo Pickup	Ambos	2 años	12	$CO+CO_2$ Promedio: 8.5	Gasolina
Vehículo pickup	Ambos	2 años	12	$CO+CO_2$ Promedio: 8.5	Gasolina

En lo referente a la emisión por ruidos, éstos serán percibidos de manera más intensa conforme se al aproxime a la fuente de emisión, en este caso, la máquina perforadora y la maquina compresora de aire. Cabe destacar que, el personal usará el equipo de seguridad apropiado cuando se encuentren laborando cerca de la maquinaria o equipos. Los ruidos disminuirán a medida que se aleja de los equipos o fuente emisora. Los ruidos estimados para cada equipo se muestran en la Tabla 30 a continuación:

Tabla 30 Niveles de Ruido por los equipos y máquinas.

Fuente Emisora	Nivel de Ruido Pico	Distancia a la Fuente Emisora			
		15 m	30 m	60 m	120 m
Tractor de oruga	107 db	87-102 db	81-96 db	75-90 db	69-84 db
Motoniveladora	104 db	73-86 db	67-80 db	61-74 db	55-68 db
Compresor	110 db	91-105 db	85-98 db	80-94 db	78-85 db
Perforadora	108 db	88 db	82 db	76 db	70 db
Vehículo pickup	92 db	72 db	66 db	60 db	54 db

db= Decibel

VI Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Identificados.

VI.1 Especificaciones

VI.1.1 Especificaciones Generales

1.1 La persona responsable del proyecto basará el desarrollo de todas las actividades ha realizar en el sitios en un programa de supervisión. Para ello, se asignará a un responsable técnico en campo como supervisor de seguridad; cuyo objetivo es asegurar el cumplimiento de las observaciones, condicionantes y autorizaciones emitidas por parte de la SEMARNAT en el resolutivo. Asimismo, tiene la facultad y la responsabilidad para la toma decisiones, incluyendo detener actividades no autorizadas e implementar acciones de remediación y mitigación inmediata.

1.2 Antes de iniciar o desarrollar las actividades asociadas al proyecto, es imprescindible verificar la condición de la hidrología subterránea para identificar la presencia o estado mantos acuíferos en las áreas donde se desarrollará la exploración minera. Con el fin de prevenir el riesgo de alcance al manto freático, los trabajos de perforación se supervisaran de manera constante. Adicionalmente, en caso de detectarse la presencia de material radioactivo durante esas actividades, se deberá proceder conforme a lo establecido en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 constitucional en Materia Nuclear.

1.3 En aquellos casos cuando los trabajos de exploración coincidan con el área de paso o transito local, se instalará la señalización reglamentaria de tipo preventiva, informativa, restrictiva y/o prohibitiva que indique los tipos de trabajos en desarrollo según corresponda, incluyendo el paso de maquinaria, equipo y el uso de accesorios y herramientas especiales, esto con el fin de evitar accidentes que ponga en riesgo la vida o la salud.

1.4 No se permitirá la quema de maleza o basura, así como tampoco la aplicación de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte, tala o deshierbe del sitio de obra.

1.5 Los materiales pétreos o de suelo removidos deberán ser depositado en sitios identificados antes de iniciar los trabajos.En dichas áreas, garantizar que los materiales no serán arrastrados por el drenaje pluvial y aguas de escorrentía durante las crecientes de arroyos y riachuelos, que no tapará ni obstruirá cauces naturales y que no afectará a la vegetación nativa.

La capa superficial de suelo será recuperada sin mezclarse con los materiales pétreos inertes, para que puedan ser usados en las acciones de restauración en los trabajos de cierre de obras. Este suelo orgánico debe acomodarse de manera tal que no se vea afectado por lluvias que le arrastren y lejos de caminos o brechas para evitar su compactación.

1.6 Los troncos, ramas de árboles y arbustos que sean removidos durante las actividades de preparación del sitio y durante la exploración, serán cortados, troceados y acomodados para facilitar su integración al suelo; o bien, para construir retenidas o barreras para evitar erosión hídrica o eólica.

1.7 La cacería de fauna silvestre y la extracción ilegal de flora y fauna están estrictamente prohibidas.

1.8 Las especies enlistadas en la NOM-ECOL-059-SEMARNAT-2020 bajo alguna categoría de riesgo identificadas durante las actividades de preparación de sitio o durante las labores de barrenación serán removidas del área de riesgo. Los especímenes de fauna serán liberados en las en áreas seguras en las inmediaciones del proyecto, mientras que en el caso de las especies de plantas, incluyendo aquellas sensibles o de lento crecimiento, que se detecten durante el mantenimiento o construcción de caminos y planillas, se les rodeara para evitar dañarles o bien, si son pequeñas, se removerán y traslocarán a zonas aledañas a ditancia segura de la actividad de exploración.

1.9 No se efectuarán excavaciones, nivelaciones, compactaciones o relleno de terrenos fuera de los límites establecidos en la autorización correspondiente y en el marco de la NOM-120-SEMARNAT-2020.

1.10 Los mantenimientos preventivos se realizarán a los vehículos con motor a gasolina y maquinarias a utilizar en el sitio de trabajo de manera periódica, con el fin de dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables para no exceder los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmosfera ni de ruido. En el caso de actividades de mantenimiento preventivas o correctivas que deban efectuarse en el sitio de exploración, se deberán tomar todas las medidas pertinentes para evitar la contaminación de los suelos por aceites, grasas, combustibles o similares.

1.11 En uso y almacenamiento de combustibles y aceites podrá efectuarse dentro del área del proyecto siempre y cuando se utilicen recipientes adecuados y fabricados para tal efecto y que se encuentren en condiciones de uso óptimas, con la garantía plena que no existirán fugas que puedan permearse al suelo.

1.12 El responsable del proyecto se sujetará de manera estricta a las disposiciones aplicables, de llegar a ser necesario, en lo referente al potencial uso, manejo y almacenamiento de explosivos, con el fin de disminuir los riesgos.

1.13 El manejo de la basura doméstica se efectuará mediante almacenamiento en contenedores herméticos a prueba de fauna silvestre (Jabalí, Cholugo, Zorras, Mapaches, Cacomixtle) y animales domésticos. La basura será retirada del sitio de obra cada 7 días y confinada a destino final en el relleno sanitario de San Javier. Para los desechos fecales y orina se instalarán letrinas portátiles. En todo caso, el diseño deberá garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración

o lixiviación. Al término del proyecto, estas letrinas deberán se inactivadas y cubiertas con material pétreo de conformidad con la normatividad aplicable.

1.14 En lo referente a la generación de basura semi-industrial como aceites, grasas, aditivos y combustibles y sus contenedores vacíos, estos deshechos serán almacenados de manera diaria y se dispondrán en contenedores herméticos, a prueba de fugas y bien cerrados, en lugares seguros y aislados para que, en caso de accidente, se eviten daños mayores. El manejo, almacenamiento y destino final se sujetará a la normatividad aplicable.

1.15 Al finalizar el proyecto de exploración de minera directa, el responsable del proyecto coordinará las acciones de restauración, las cuales deben contemplar acciones como relleno de pozos de exploración, relleno de zanjas, estabilización de taludes, escarificación de suelos, cierre e inhabilitación de nuevos caminos, así como las acciones de reforestación, revegetación y/o restauración forestal, según corresponda. El programa de cierre contempalará un cronograma de actividades orientadas a atender las necesidades en las áreas de restauración, las cuales serán aquellas afectadas durante las actividads de exploración minera directa, con excepción de las zonas que tendrán usos futuros, las cuales podrán ser sujetas a exploraciones adicionales o a explotación minera. En estos casos, se deberá restaurar o mejorar un área vecina como compensación.

1.16 En caso de que el Proyecto de exploración minera directa pase a la fase de Explotación se prevé, como se mencionó en el numeral anterior y como medida de compensación a los impactos generados por dichas actividades de exploración minera directa, restaurar alguna zona aledaña en donde no haya actividades antropogénicas que pudieran afectar el proceso de restauración. En este sentido, se presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) un Programa de Restauración y/o compensación.

1.17 Las actividades de restauración se basarán en el uso de individuos de especies de flora nativa, en cualquiera de sus fisonomías: arbóreas, arbustivas o herbáceas. El material vegetal que se recupere y se rescate durante las actividades de desmonte como esquejes, semillas o individuos trasplantados podrán ser usados para este objetivo.

1.18 Al concluir el Programa de Restauración autorizado, se presentará un Informe Final de actividades ante la SEMARNAT. En este reporte se describirán las acciones desarrolladas, el estado final del sitio, la ubicación geográfica de las obras realizadas, las superficies impactadas con la restauración, la lista de las especies que se emplearon en dicho proceso y otras acciones implementadas. En caso de haber reubicado individuos de especies de fauna silvestre, se reportará el estado que guardan estos individuos liberados en el corto plazo. Se deberán documentar estas acciónes por medio de un registro fotográfico y de los individuos de flora y fauna manejados.

VI.2 Especificaciones Particulares

VI.2.1 Barrenos

2.1.1 Al concluir la barenación, cada barreno se cerrará por medio de taponamiento y cementación, se colocará una marca en la boca del mismo para señalar su posición geográfica en el terreno.

2.1.2 Los cárcamos deberán ser de materiales impermeables, incluyendo arcillas locales; o bien, con materiales plásticos que eviten la infiltración al suelo y subsuelo por parte de los lodos usados para la perforación. Los materiales plásticos deberán ser retirados del área al término de la actividad.

2.1.3 En caso de exploración por carbón, deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, de manera respectiva.

2.1.4 Solo se permitirá el uso de lodos de perforación de arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que sean biodegradables.

2.1.5 El agua a utilizar en la barrenación, deberá ser decantada, filtrada y reutilizada para disminuir el consumo y para evitar que sea vertida en arroyos y cauces.

2.1.6 Los residuos de material pétreo y sobrantes de muestras de la barrenación podrán ser dispuestas en alguna de las áreas de depósito de materiales y, en el caso de uso de barrenación inversa, se podrán colocar dentro de los barrenos perforados.

VI.2.2 Caminos de Acceso

2.2.1 Con base en la NOM correspondiente, las dimensiones de los caminos de acceso NO excederán los 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho y 150 m/ha de longitud (Ciento cincuenta metros por hectárea).

En aquellos casos donde las curvas y pendientes sean mayores a 5.0 % (Cinco punto cero por ciento) ó con pendientes laterales peligrosas se permitirá, por razones estrictamente de seguridad, ampliar hasta 7.0 m (Siete punto cero metros) la anachura de los caminos de acceso. Esto aplica, también, para tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en doble sentido.

Parámetros para caminos:

- Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha (ciento cincuenta metros por hectárea)
- Superficie por afectar: 750 m^2/ha (Setecientos cincuenta metros cuadrados por hectárea).
- Superficie máxima por afectar por hectárea: 7.5 % (Siete punto cinco por ciento)

- Superficie por afectar: 1,050 m^2/ha (Mil cincuenta metros cuadrados por hectárea) en zonas con otro relieve
- Se consideran 400 m^2 (Cuatrocientos metros cuadrados) para el depósito de material removido.
- Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5 (Diez punto cinco por ciento), incluyendo los sitios para el depósito de material removido.

2.2.2 Durante la construcción o rehabilitación de caminos de acceso se deberá evitar la afectación a los individuos de especies de flora de difícil regeneración y que no puedan ser reubicados debido a sus características, por ejemplo, arboles grandes dimensiones.

2.2.3 La rehabilitación y/o ampliación de caminos existentes no deberá rebasar el límite de 5.0 m (Cinco punto cero metros) de ancho, con excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0 % (Cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá, solo por razones estrictas de seguridad, ensanchar hasta 7.0 metros (Siete punto cero metros) el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la que es ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por estos caminos.

2.2.4 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 necesarias para conducir el agua de escorrentía de la lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.
b. El material obtenido durante la apertura, mantenimiento, ampliación o remodelamiento de caminos y brechas, de acuerdo con sus características, deberá ser usado en las mismas obras.
c. Los materiales excedentes deberán ser depositados y acumulados en sitios previamente seleccionados para garantizar que no serán arrastrados por las aguas de escorrentía durante lluvias normales o por crecientes extraordinarias. Preferentemente, deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados.
d. El depósito de los materiales deberá observar y garantizar que los cauces naturales de arroyos y cuerpos de agua no serán interrumpidos ni obstruídos.

VI.2.3 Planillas de Barrenación

2.3.1 No se consideran dimensiones, en este caso solo se ajusta a la superficie de afectación de acuerdo al tipo de barreno o al ajuste de la plantilla de barrenación con base en los siguientes parámetros:

2.3.2 Superficie a afectar:

- Barrenación con diamante. Con un total de 720 m^2/ha (Setecientos veinte metros cuadrados por hectárea).
- Barrenación por método de circulación inversa. Con un total de 768 m^2/ha (Setecientos sesenta y ocho metros cuadrados por hectárea)
- Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68 % (Siete puntos sesenta y ocho por ciento)
- Ésta incluye a los sitios en sitios planos para el depósito de material removido y se considera como superficie a afectar los sitios que requieran de cortes y nivelaciones en un 11.52 % (Once punto cincuenta y dos por ciento).

2.3.3 Las planillas de barrenación se ubicarán en sitios que NO interfieran con los cauces naturales de la zona.

VI.3 Límite Máximo de Afectación por hectárea

Las condiciones geológicas y fisiográficas en el área del proyecto condicionaran los tipos de trabajos en cada etapa del proceso de exploración, por lo que, en algunos casos no desarrollaran todas las actividades mencionadas. Por ello, se estima que el impacto en algunas áreas será mínimo, puesto que las obras se desarrollaran en caminos y plataformas ya existentes ó en terreros de minas viejas. No obstante, se priorizará el cabal cumplimiento de la **NOM-120-SEMARNAT-2020,** para no exceder el límite de 10.5% por ha de afectación máxima permisible en el caso de los caminos y 1.5% en el caso de las planillas de barrenación.

Cabe resaltar que el área de estudio es una zona de alta mineralización y que históricamente ha sido objeto de actividad minera importante hasta la actualidad. Debido a ello, existen evidencias y trabajos de minería antiguos y recientes en los 7 denuncios mineros donde se pretende efectuar el presente Proyecto de Exploración Minera.

Con el propósito de disminuir los impactos a producir, se proponen algunas medidas de mitigación y prevención por cada uno de los factores ambientales en que inciden los impactos:

VI.3.1 Suelo

Los caminos se diseñarán, construirán o se rehabilitaran con base en lo establecido en la **NOM-120-SEMARNAT-2011** para mitigar y disminuir los efectos negativos en el suelo por erosión hídrica o eólica. Adicionalmente, se ordenará que los operadores de vehículos a gasolina y operadores de máquinas diesel transiten a velocidades moderadas en las brechas y caminos dentro del Proyecto de Exploración Minera San Javier para reducir el levantamiento de polvo y minimizar la expansión del ruido en las inmediaciones de la zona de apertura de la brecha o camino, en los trayectos de caminos y en las planillas de barrenación.

En lo que respecta a los aceites, lubricantes y aditivos necesarios para los trabajos de exploración y asociados, se colocará en recipientes herméticos a prueba de fugas, los cuales se ubicarán en lugares aislados y seguros dentro de alguna de las áreas de trabajo para evitar que se derramen o se dispersen en el suelo, en concordancia con las disposiciones de la normatividad aplicable.

El combustible de emergencia para vehículos y para la operación de la maquinaria será almacenado y resguardado en contenedores herméticos, construidos para tal fin y en cumplimiento con la normatividad correspondiente. En caso de derrame accidental de aceite, lubricantes, aditivos o combustibles, la remediación se apegará a las especificaciones contenidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Los mantenimientos preventivos o correctivos de los vehículos, maquinarias y/o equipos en el Área de Influencia del Proyecto San Javier, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar derrames y con ello la contaminación del suelo con aceites, grasas, aditivos, combustibles o similares.

Se llevará el control y la disposición temporal de los desechos sólidos urbanos y de la basura generada en contenedores con tapa. Se definirá un procedimiento para su recolección y disposición final en el relleno sanitario de la localidad de San Javier.

Se dispondrá de sanitarios portátiles para el manejo de los deshechos humanos (heces y orina), o bien, se construirán letrinas que operen de manera higiénica y segura para el entorno. En caso de usar letrinas que usen agua, se construirán con fosa séptica con la capacidad suficiente para operar durante la duración del proyecto. En cualquiera de los casos, el diseño de las mismas deberá garantizar que se evite la contaminación del subsuelo. Una vez terminado el proyecto, estas letrinas deberán ser cubiertas e inactivadas acorde a las disposiciones de las Normas Oficiales aplicables.

Los residuos de roca o materiales sobrantes de muestras producidas por la barrenación podrán disponerse en algunas de las áreas donde se haya depositado material removido. En caso de efectuarse barrenación por circulación inversa, los deshechos podrán depositarse dentro de los barrenos o perforaciones efectuadas.

Los cárcamos se construirán con material impermeable para evitar fugas o filtraciones al subsuelo. Podrán ser de arcillas locales o, en su defecto, usar plásticos resistentes para evitar filtraciones al

suelo. El plástico que se se use será retirado al término de la barrenación. Se promoverá el uso de arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos, todos de tipo biodegradable.

No se realizarán ampliaciones a caminos existentes, campamentos o patios de maniobras. No se realizará excavación, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera de los límites establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020.

VI.3.2 Agua

Previo al inicio de actividades de exploración minera, es necesario confirmar la hidrología subterránea para determinar la ubicación y el estado de los mantos acuíferos en la zona, con el fin de prevenir que las perforaciones alcancen el nivel superior del manto freático. Por otro lado, en caso de encontrar o detectar la existencia de minerales radiactivos, entonces se procederá conforme a lo establecido en la Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia nuclear.

Considerando que se usará agua en el proceso de barrenación, se promoverá su reciclaje y reuso en los barrenos subsecuentes. El agua también se utilizará en aquellos casos de acumulación de polvo fino en los caminos, éstos se regaran para evitar polvaredas innecesarias, pérdida de suelo por erosión eólica y para evitar dispersión de polvos hacia las rancherías aledañas al Proyecto.

Se prohibirá disponer materiales de suelo o rocas removidos en cauces naturales para evitar la pérdida de material por arrastre del agua de escorrentía; o bien, para evitar una potencial e insegura inundación en las inmediaciones por causa de una creciente durante precipitaciones pluviales y con ello provocar daños en la vegetación, el paisaje, en la propiedad o a las comunidades humanas ubicadas aguas abajo.

En caso de derrame accidental de combustible, aceite, grasas, aditivos o similares derivados de petróleo o considerados como residuos peligrosos, se retiraran el material derramado y el suelo contaminado. Este material se debe tratar y disponer como residuo peligroso, con el fin de evitar la infiltración del contaminante al subsuelo y, con ello, la potencial contaminacion del manto freático.

VI.3.3 Atmósfera

El mantenimiento preventivo de los vehículos automotores, maquinaria, equipo y herramientas se realizará de manera periódica. Para ello, se promoverá el uso de bitácora de mantenimiento para no rebasar los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera y la emisión de ruido establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables.

Lo vehículos relacionados al Proyecto San Javier que transiten por los caminos y brechas, y que transporten insumos o materiales para la apertura o rehabilitación de caminos o para las actividades de barrenación, lo harán con la carga cubierta de manera adecuada y respetando los límites de

velocidad. Con esta medida se espera disminuir el levantamiento y propagación de polvos a la atmosfera. Asimismo, se realizarán riegos periódicos a los caminos con auxilio de una pipa, cuando el tránsito vehicular y de maquinaria sea intenso para contener y disminuir la generación de polvos al el ambiente.

VI.3.4 Ruido

La generación de ruido ocurrirá por periodos cortos. No se afectará a vecinos debido a que este proyecto se localiza alejado de sitios habitados. Además, se prevé que la emisión de ruidos no rebase los límites máximos permisibles definidos en la Norma Oficial Mexicana respectiva

VI.3.5 Flora y Fauna

La caza de fauna silvestre y colecta de especies de flora estará estrictamente prohibida para el personal que labore directa o indirectamente para el Proyecto de Exploración Minera San Javier.

Las especies registradas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que sean localizadas dentro de los límites del Proyecto de Exploración Minera San Javier se protegerán, según sea el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación de especies ó a través del establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.

No se permitirán la quema de maleza ni el uso de herbicidas y productos químicos durante las actividades de desmonte, poda o deshierbe en el Sitio del Proyecto. El desmonte y despalme se limitará al área requerida y autorizada para el desarrollo del proyecto. En caso de llevarse al cabo los despalmes, se harán de tal manera que no se afecten ejemplares fuera del área autorizada.

Los residuos vegetales derivados de las actividades de desmonte, poda o deshierbe se reducirán en trozos; éstos se esparcirán en sitios previamente seleccionados para facilitar su integración al suelo cuando no sean usados como esquejes o material de reforestación.

La capa superficial del suelo removido (suelo orgánico) será recuperada y dispuesta de manera provisional en un solo sitio. El suelo orgánico no se mezclará con el suelo inorgánico para que pueda ser reutilizado en las actividades de restauración. Por ello, el área de almacenamiento será diseñada para evitar pérdidas de suelo por erosión hídrica. La ubicación de este sitio se realiazará en una zona que haya sido previamente perturbada.

En el diseño y trazo de nuevos caminos, brechas o veredas se evitará la afectación de individuos de especies de flora de crecimiento lento, difícil regeneración o enlistada en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VI.3.6 Paisajísticos y de Interés Humano

El deterioro paisajístico será mínimo dado que la superficie por afectar no será significativa a escala del paisaje. La limpieza adecuada y la restauración de los sitios perturbados se cumplirá de manera estricta con cada una de las etapas de la obra, también se promoverá la regeneración natural, dada la resiliencia natural de los mismos.

Las áreas adyacentes a las obras del Proyecto San Javier se mantendrán libres con el uso de la infraestructura adecuada. Esto permitirá contar con espacios libres de basura, heces fecales y demás residuos domésticos en el área del proyecto y con ello coadyuvar al mantenimiento de la integridad paisajística.

Los vehículos y maquinas estarán en buenas condiciones mecánicas y serán operados a velocidades moderadas para impedir la generación de humos y polvos en exceso, los cuales podrían formar nubes densas que rompan con el espectro paisajístico a la distancia.

Cuando la habilitación de caminos y planillas de barrenación se ubiquen cerca de algún camino vecinal o de transito local, se instalará señalización informativa, preventiva, restrictiva o prohibitiva en relación a los trabajos en ejecución para garantizar la seguridad de los usuarios de estas vías. Al rehabilitar o construir nuevos caminos en el área del proyecto, se considerarán los siguientes aspectos:

- Que el camino cuente con las obras de drenaje hidráulico necesarias para conducir las aguas de lluvia y de escorrentía hacia un cauce natural durante toda la vida útil del proyecto.
- El material generado al abrir, ampliar orehabilitar nuevos caminos deberá ser utilizado, en las medidas de las posibilidades, en las mismas obras.
- En caso de tener material de roca y suelos excedentes, éstos serán depositado en sitios previamente seleccionados en los que se garantice que las lluvias y aguas de escorrentía no lo erosionarán ni lo arastrarán fuera del esos sitios. La selección de estos sitios privilegiará áreas previamente impactadas, perturbadas o desprovistas de vegetación.

Cuando el material excedente sea depositado, se deberá garantizar que este acumulamiento no obstruirá los cuerpos de agua, arroyos o cauces naturales.

VII Referencias Bibliográficas

Aguilo M. 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E.T.S. de ingenieros de Montes. Universidad Politécnica. Madrid.

Aranda, Marcelo. 2001. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Inst. Nacional de Ecología, A.C., Veracruz. 212 pp

Arizaga, S. 2009. Manual de la biodiversidad de encinos michoacanos. Instituto Nacional de Ecología.

Arriaga Cabrera, Laura; **Veronica Aguilar**; **José Manuel Espinoza**. 2009. Capítulo 10. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. *In* Sarukhan, José; Rodlfo Dirzo, Renee Gonzalez, Ignacio. J. March (Compiladores). Capital Natural de México, Volumen II. CONABIO. México.25 pp.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y **E. Loa** (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Boitani, Luigi; R.A. Powell. 2011. Carnivore Ecology and Conservation. A Handbook of techniques. Oxford University Press. New York.506 pp

Bojorquez-Tapia, **L.A., E. Ezcurra** and **O. García**. 1998. Appraisal of Environmental Impacts and mitigation measures through mathematical matrices; Journal of Environmental Managment. **53**, 91-99

Bookhout, Theodore A.; 1994. Research and Mangement Techniques for Wildlife and Habitats. The Wildlife Society. 740 pp.

Bower, Janice Emily, B. Wignall. 1993. Shrubs and Trees of the Southwest Deserts. Southwest Parks and Monuments Association.140 pp

Brennan, Thomas C.; A.T. Hollycross. 2009. A Field Guide to the Ambhibians and Reptiles in Arizona: Arizona Game and Fish Department.150pp

Brown, David. (Ed) 1994. Biotic Communities: Southwestern United States and Northwestern Mexico. University of Utah Press. 346 pp

Brown, David; and **Charles H. Lowe**. 1981. Preliminary Map of the Biotic Communities: Southwestern United States and Northwestern Mexico.

Búrquez, A., A. Martínez-Yrízar, R. S. Felger Y D. Yetman. 1999. Vegetation and Habitat Diversity at the Southern Edge of the Sonoran Desert. En: R. H. Robichaux, ed. Ecology of Sonoran Desert Plants and Plant Communities. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, EE. UU. pp. 36-67.

Burt, William W.; R.P. Grossenheider. 1976. AField Guides to Mammals. NorthAmerica North of Mexico. Third Edition. Houghton Mifflin Co. Boston. 289 pp.

Canfield, R.H. 1950. Sampling ranges by the line interception method: Plant cover, composition, density, degree, of forage use. Research Report. Southwestern Forest and Range Experiment Station. Forth Collins, Colorado. 28 pp

Canter, L. 1999. Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed, McGraw-Hill. México.

Casas-Andreu, G., T. Reyna-Trujillo. 1990. Provincias herpetofaunísticas, escala 1:8000000. Tomo III, Sección IV, 8.6. Atlas nacional de México (1990-1992). Instituto de Geografía, UNAM. México.

Ceballos Gerardo y Oliva Gisselle. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. CONABIO y el Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Chame, M. 2003. Terrestrial Mammal Feces: A Morphometric Summary and Description. The Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. 1: 71-94.

Dunn, J. L. y J. Alderfer. 2011. Field guide to the Birds of North America. National Geographic Society. Washington, DC.

ELAW, 2010. Guía para evaluar EIAs de Proyectos mineros. Alianza Mundial de Derecho Ambiental. USA. 120 pp.

Elmore, Francis H.; J. R. Janish. 1987. Shrubs and trees of the southwest upland. Southwest Park and Monuments Association, USA. 214 pp.

Felger, R. S., M. B. Johnson y M. F. Wilson. 2001. The trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. New York, USA. 391 pp.

Francisco Molina Freaner y **Thomas R. Van Devender** (Editores) 2010. Diversidad Biológica de Sonora. UNAM, CONABIO. 497 pp

Gallina S. & C. López-González. **2011**. Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A.C. Querétaro, México. 377 PP.

Giles, Robert H., 1985. Wildlife Management Techniques. The Wildlife Society. 633 pp

González-Elizondo, M. S., González-Elizondo, M., Tena-Flores, J. A., Ruacho-González, L., & López-Enríquez, I. L. (2012). Vegetación de la Sierra Madre Occidental, México: una síntesis. Acta botánica mexicana, (100), 351-403.

Herrera Arrieta, A. y A. Cortés Ortiz. 2009. Diversidad de las gramíneas de Durango, México. Polibotánica 28: 49-68.

Hoffmeister, Donald F. 1986 The Mammals of Arizona. The University of Arizona Press. 602 pp.

Howell, N.G. and **Sophie Webb**.1995. A Guide to the Birds of Mexico and Central America. Point Reyes Bird Observatory.851 pp

Kaufman, Kenn. 2000. Birds of North America. Hillstar Edtions 384 pp

Kaufman, Kenn, 2005. Guia de Campo a las Aves de Norteamerica. Hillstar Editions, Trad por Patricia Manzano. 392 pp.

Kearney, Thmas H. and **R.H. Peebles**.1951. Arizona Flora. University of California Press. Berkeley, California.

Long, Robert A., P. Mackay, W.J. Zielinski and **J.C. Ray** 2008. Noninvasive Survey Methods for Carnivores. Island Press. 385 pp

Lowe, Charles H. (Ed). 1964. The vertebrates of Arizona. . Tucson, Arizona. University of Arizona Press.

Luc Ortlieb and **Jaime Roldan Q.** 1981. Geolgy of Northwestern Mexico and Southern Arizona. Field Guides and Papers. Inst. de Geologia UNAM. Hermosillo, Sonora.435 pp

Martínez-Yrízar, A. R. S. Felger y A. Búrquez. 2010. Los ecosistemas de Sonora: un diverso capital natural. In: Molina Freaner, F. y T. Van Devender (eds.). Diversidad biológica de Sonora. Universidad

Nacional Autónoma de México/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. pp. 129-156.

Miranda, F. y **E. Hernández X**. 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. **28**: 29-179.

Murie, Olaus J. 1976. A Field Guide to Animal Tracks. Second Edition. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Co. Boston. 375 pp.

Oscar Sánchez y **Elia Vásquez.Domínguez** (editores). 1999.. Diplomado en manejo de vida silvestre. Conservación y manejo de vertebrados del norte árido y semiárido de México. CONABIO, Dir. Gral. Vida Silvestre, USFWS, Facultad de ciencia – UANL.248 pp.

Paredes Aguilar, Rafaela; T.R. Van Devender. R. S. Felger. 2000. Cactáceas de Sonora: Su Diversidad, Uso y conocimiento, IMADES. Gobierno del estado de Sonora, Arizona Sonora Desert Museum. 143 pp

Peterson, R.T. 2008. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. Mexico. 473 pp

Pyle, Peter. 1997. Identificaction Guide to North American Birds. Part I.Columbidae to Ploceidae. The Institute for Bird Populations. Point Reyes Bird Observatory. 732 pp.

Ramirez-Pulido, J., A. Castro-Campillo. 1990. Regiones y provincias mastogeográficas, esc: 1:4000000. En: Regionalización Mastofaunística (mamíferos). Tomo II, Sección IV, 8.8. Atlas nacional de México (1990-1992). Instituto de Geografía, UNAM. México.

Rorabaugh, James C.; Julio A. Lemos-Espinal. 2016. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Sonora, México. Eco Wear and Publishing. 688 pp.

Russell, Stephen and **Gale Monson**. 1998. The Birds of Sonora. The University of Arizona Press.362 pp.

Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra edición Digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, 504 pp. Obtenida de: Primera edición Impresa, 1978, Edit. Limusa

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F., México. 432 pp.

SEMARNAT. 2011. Norma Oficial Mexicana: NOM-120-SEMARNAT-2011. 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. Diario Oficial de la Federación. 13 de marzo de 2012. Primera Sección. 15 pp.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. Segunda Sección. 78 pp.

Shreve, F. y I.L. Wiggins. 1975. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. Stanford University Press, Stanford

Stebbins Robert C. 2003. Western reptiles and amphibians. Petersen Field Guides. New York, NY.

Van der Ree, Rodney; D.J. Smith; C. Grilo. 2015. Handbook or Road Ecology. Wiley Blackwell. Australia. 522 pp

Van Devender, T. R., J. R. Reeder, C. G. Reeder y A. L. Reina-G. 2005. Distribution and diversity of grasses in the Yécora region of the Sierra Madre Occidental of eastern Sonora, Mexico. In: Cartron, J.-L. E., G. Ceballos y R. S. Felger (eds.). Biodiversity, ecosystems, and conservation in northern Mexico. Oxford University Press. New York, USA. pp. 107-121.

Van Devender, T. R., G. Yanes-Arvayo, A. L. Reina-Guerrero, M. Valenzuela-Yánez, M. P. Montañez-Armenta y H. Silva-Kurumiya. 2012b. (en prensa). Comparison of the tropical floras of the Sierra la Madera and the Sierra Madre Occidental, Sonora, Mexico. In: Gottfried, G. J., P. F. Ffolliott, B. S. Gebow y L. G. Eskew. (comps.). Merging science and management in a rapidly changing world: biodiversity and management of the Madrean Archipelago III. Proceedings RMRS-P-67. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. Fort Collins, Colorado, USA.

Información, literatura y bibliografía consultada vía internet:

Brown and Lowe's. 1979 Biotic Communities of the Southwest. Digital Representation of Brown and Lowe's "Biotic Communities of the Southwest" Map. Developed by The Nature Conservancy. 2004. Dinamic Map. https://databasin.org/datasets/e8e241e869054d7e810894e5e993625e

CONABIO. 2009. Catálogo de Metadatos geográficos. Comisión nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. En: http://conabioweb.conabio.gob.mx/

CONABIO.1998. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Revisión por internet de mapa dinamico y bajada de 20 fichas en formato PDF de las 20 RTP cerca del proyecto. En: http://conabioweb.conabio.gob.mx/

CONABIO. 1997. Provincias biogeográficas de México. En: http://conabioweb.conabio.gob.mx/

CONABIO. 2018. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA. http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

CONABIO. 2008. Principales tipos de vegetación. Recuperado de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios_veg/doctos/tipos_valle.html

CONABIO. 2018. Pastizales. Recuperado de http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/pastizales.html

FAO-UNESCO. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Recuperado de http://www.fao.org/docrep/013/al567S/al567S.pdf

GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA. 2017. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021. En: http://www.sonora.gob.mx/gobierno/sonora-trabaja.html

GOBIERNO DE LA REPUBLICA. 2020. Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

GOBIERNO DE LA REPUBLICA. 2017. Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018. http://pnd.gob.mx/

INEGI. 2007. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie V. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/usosuelo/doc/dd_usyv_v1_250k.pdf

INEGI. 2009. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie III. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231576/702825231576_8.pdf

INEGI. 2005; Tipos de vegetación de México. Serie 5. Información en mapa dinámico. http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/usosuelo/

INEGI. 2000. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie 3. http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/usosuelo/

INEGI. 2017. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación Escala 1:250,000. serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.—México.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. PAOT. 2004. Capítulo 2. Vegetación y uso del suelo. Recuperado de http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/informe_mex2005/cap2.pdf

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018. Bosque de Encinos. Recuperado de http://www.parquebicentenario.gob.mx/jardines/encinos.html

SEMARNAT. 2016. Guía para la presentación del Informe Preventivo. SEMARNAT. 42 pp . http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/impacto-ambiental/mia-s-informe-preventivo-y-dtu/35-recepcion-evaluacion-y-resolucion-del-informe-preventivo

ANEXO 1 GLOSARIO

Construcción de caminos de acceso. Consiste en la construcción de caminos nuevos dentro del área del proyecto.

Barrenación. Perforación cilíndrica de diámetro pequeño y considerable profundidad efectuada sobre roca o suelo y mediante el uso de equipo, herramientas e instrumentos especiales de perforación.

Barrenación a diamante. Barrenación en la que el instrumento cortante es una broca que posee un cabezal con puntas de carburo de diamante montados o impregnados a dicho cabezal.

Barrenación de Circulación Inversa. Barrenación efectuada con un el uso de un tubo concéntrico doble, en el que se inyecta fluido a través del tubo exterior y se y se recupera junto con la muestra del tubo interior.

Exploración Minera. Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos minerales, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan.

Patio de Maniobras. Área exterior ubicada en la entrada de un pozo, planilla o bien al término de un camino. Este patio permite hacer maniobras con la maquinaria, herramientas, equipos y vehículos para la ejecución y operación normal de la obra.

Planilla de barrenación. Superficie para la instalación de equipo y materiales accesorios, en donde se lleva a cabo los trabajos de perforación mediante el uso de cualquier método de barrenación.

Pozo. Excavación vertical o inclinada labrada en el terreno con equipos especializados para obtención de muestras geológicas.

Rehabilitación de caminos. Se refiere al mantenimiento o restitución de caminos existentes previos a inicios del proyecto de exploración minera. Pudiera requerir ampliación en sitios de alto riesgo.

ANEXO 2 LISTADO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ENLISTADOS EN ALGUNA CATEGORIA DE PROTECCION EN LA NOM ECOL-059-SEMARNAT-2010 Y CON PRESENCIA CONFIRMADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059
FLORA			
Arecaceae	*Sabal uresana*	Palma blanca, Guano	Pr

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM 059
FAUNA			
AMPHIBIA			
Ranidae	*Rana yavapaiensis*	Rana leopardo de yavapai	Pr
REPTILIA			
Anguidae	*Elgaria kingii*	Lagarto escorpión de Arizona	Pr
Emydidae	*Terrapene nelsoni*	Tortuga de caja manchada	Pr
Viperidae	*Crotalus bassiliscus*	Casacabel basilisco	
Viperidae	*Crotalus molossus*	Cascabel de cola negra	Pr
AVIS			
Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilán de cooper	Pr
Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Halcón negro, Aguililla negra menor	Pr
Odontophoridae	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz de Moctezuma	Pr
Psittacidae	*Ara militaris*	Guacamaya verde	P
Picidae	*Picoides stricklandi*	Carpintero transvolcánico	A
MAMMALIA			
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote, tigrillo	P
Felidae	*Panthera onca*	Jaguar, tigre	P

Nota: La clave de estatus en la columna de la extrema derecha estatus fue obtenida de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyas claves son: **E**: Probablemente extinta en el medio silvestre; **P**: En peligro de extinción; **A**: Amenazada y **Pr**: Sujeta a protección especial

ANEXO 3 LISTADO DE FLORA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA SAN JAVIER, EN SAN JAVIER, SONORA.

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Acanthaceae	*Carlowrightia arizonica*	Chuparrosa, Arizona Wrigthwort	
Acanthaceae	*Dyschoriste hirsutissima*	Hierba peluda de la vibora	
Acanthaceae	*Elytraria imbricata*	Anisillo, cola de alacran	
Acanthaceae	*Henrya insularis*	Henrya	
Acanthaceae	*Justicia californica*	Chuparrosa, chiparosa	
Acanthaceae	*Justicia candicans*	Sauce de agua de Arizona	
Acanthaceae	*Justicia pacifica*	Sauce de agua del Pacifico	
Acanthaceae	*Tetramerium nervosum*	Olotillo	
Achatocarpaceae	*Phaulothamnus spinescens*	Devil queen	
Amaranthaceae	*Alternanthera stellata*	Verdolaga	
Amaranthaceae	*Amaranthus palmeri*	Bledo, Amaranto, carelessweed	
Amaranthaceae	*Froelichia interrupta*	Hierba de algodón, algodón de la vibora, snake cotton	
Amaranthaceae	*Gomphrena sonorae*	Amaranto de globo Sonorense	
Amaranthaceae	*Iresine hartmanii*	Hoja de Sangre de Standley	
Amaranthaceae	*Iresine latifolia*	Bloodleaf	
Amaranthaceae	*Iresine latifolia*	Amargosa	
Amaranthaceae	*Tidestromia lanugionsa*	Woolly tidestromia	
Apiaceae	*Prionosciadium madrense*	Renegada de la isla, island renegade	
Apocynaceae	*Cryptostegia grandiflora*	Cryptostegia	
Apocynaceae	*Cynanchum ligulatum*	Matacán	
Apocynaceae	*Gonolobus gonoloboides*	Asclepia Gonoloide	
Apocynaceae	*Metastelma laifolium*		
Apocynaceae	*Plumeria acutifolia*	Plumeria de hoja aguda	
Apocynaceae	*Plumeria rubra*	Plumeria	
Apocynaceae	*Thevetia peruviana*	Árbol de Ayoyote, codo de fraile, adelfa amarilla, nuez de la india	
Arecaceae	*Sabal uresana*	Palma blanca, Guano	Pr
Aristolochiaceae	*Aristolochia watsonii*	Pipa del Suroeste, Piapa del holandés, Raiz del indio	
Asparagacea	*Agave angustifolia*	Maguey bacanora	
Aspleniaceae	*Asplenium palmeri*	Helecho Australiano	
Asteraceae	*Ambrosia ambrosioides*	Chicura, canyon ragweed	
Asteraceae	*Ambrosia confertiflora*	Weakleaf bur ragweed	
Asteraceae	*Ambrosia cordifolia*	Chicurilla; Tucson bur ragweed	
Asteraceae	*Bidens pilosa*	Aceitilla, te de milpa, cadillo	
Asteraceae	*Bidens riparia*	Aceitilla de rio	
Asteraceae	*Bidens sambucifolia*	Aceitilla naranja	
Asteraceae	*Brickellia coulteri*	Briquelia de Coulter	
Asteraceae	*Brickellia coulteri var adenopoda*	Brickelia	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Asteraceae	*Brickellia diffusa*	Brickelia	
Asteraceae	*Brickellia venosa*	Brickelia	
Asteraceae	*Chromolaena collina*	Hierba olorosa	
Asteraceae	*Coreocarpus arizonicus var. arizonicus*	Little lemonhead	
Asteraceae	*Critonia quadrangularis*	Tabaquillo	
Asteraceae	*Dyssodia anomala*	Hierba del zorrillo	
Asteraceae	*Encelia farinosa*	Rama blanca, flor de rocio, brittlebush	
Asteraceae	*Eriophyllum confertiflorum*	Milenrrama dorada, Golden yarrow	
Asteraceae	*Guardiola platyphylla*	Guardiola, Apache plant	
Asteraceae	*Koanophyllon palmeri*	Paraguas de Palmer	
Asteraceae	*Lagascea decipiens*	Confiturilla grande, doll's head	
Asteraceae	*Lasianthaea fruticosa var alamosana*	Daisy de Alamos	
Asteraceae	*Melampodium appendiculatum*	Girasol patas negras de Arizona	
Asteraceae	*Parthenium tomentosum*	Otatillo	
Asteraceae	*Pectis prostrata*	Ojo de pollo, spreading cinchweed	
Asteraceae	*Pectis rusbyi*	Rusby's chinchweed	
Asteraceae	*Pectis stenophylla*	Chinchweed de hoja angosta	
Asteraceae	*Perityle microglossa var. microglossa*	Manzanillo de burro	
Asteraceae	*Perityle microglossa var. saxosa*	Manzanilla de coyote	
Asteraceae	*Pluchea salicifolia*	Camphorweed	
Asteraceae	*Porophyllum ruderale var. macrocephalum*	Pápalo, papaloquelite	
Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	Cerraja	
Asteraceae	*Stevia serrata*	Tlasivaca	
Asteraceae	*Tithonia thurberi*	Girasol de Arizona	
Asteraceae	*Trixis califórnica var californica*	American Threefold	
Asteraceae	*Vernonia triflosculosa var. palmeri*	Vernonia	
Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Amapa amarilla	A
Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	Lapacho rosado, árbol trompeta rosa	
Bignoniaceae	*Tabebuia impetiginosa*	Amapa rosada	A
Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Lluvia de oro	
Boraginaceae	*Heliotropium macrostachyum*	Violincillo, Heliótropo	
Boraginaceae	*Phacelia gentryi*	Campana azul de Gentry	
Burseraceae	*Bursera fagaroides*	Palo mulato	
Burseraceae	*Bursera fagaroides var. elongata*	Torote oloroso, fragrant bursera	
Burseraceae	*Bursera lancifolia*	Torote papelillo	
Burseraceae	*Bursera laxiflora*	Torote prieto, torote papelío	
Cactaceae	*Cylindropuntia arbuscula*	Sibiri; tasajo	
Cactaceae	*Cylindropuntia fulgida var mamillata*	Sibiri, choya caja de guantes	
Cactaceae	*Echinocereus rigidissimus*	Organo pequeño de estolones	
Cactaceae	*Echinocereus stoloniferus*	Organo pequeño de estolones	Pr
Cactaceae	*Mammillaria grahammii*	Cactus cabeza de viejo	
Cactaceae	*Mammillaria standleyi*	Cardón echo, hairbrush, indian comb	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Cactaceae	*Opuntia engelmannii*	Nopal	
Cactaceae	*Opuntia gosseliana*	Nopal violeta, nopal penca violacea	
Cactaceae	*Opuntia wilcoxii*	Nopal del fuerte	
Cactaceae	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cardón echo, hairbrush, indian comb	
Cactaceae	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cardón echo, hairbrush, indian comb	
Cactaceae	*Stenocereus alamosensis*	Pitayo Sina,	
Cactaceae	*Stenocereus thurberi*	Pithayo dulce, organ pipe cactus	
Cannabaceae	*Celtis pallida*	Garambullo; Acebuche	
Cannabaceae	*Celtis reticulata*	Cúmaro	
Cleomaceae	*Cleome melanocarpa*	Mostaza de cuatro petalos	
Cleomaceae	*Cleome tenuis*	Mostacilla tenue	
Cleomaceae	*Cleome viscosa*	Mostaza viscosa	
Convolvulaceae	*Ipomoea arborescens*	Tararaqui, Cazahuate de monte, cazahuate blanco,	
Convolvulaceae	*Ipomoea barbayisepala*	Tararaqui de cañón, Canyon morning-glory	
Convolvulaceae	*Ipomoea bracteata*	Bejuco blanco	
Convolvulaceae	*Ipomoea coccinea*	Bejuco Mexicano, redstar, Scarlet creeper	
Convolvulaceae	*Ipomoea costellata*	Campanita, gloria, crestrib morning-glory	
Convolvulaceae	*Ipomoea cristulata*	Campanita colorada, Gloria del TransPecos	
Convolvulaceae	*Ipomoea muricata*	Frijol de clavo, clove bean	
Convolvulaceae	*Ipomoea nil*	Campanita de la mañana de borde blanco	
Convolvulaceae	*Ipomoea parasitica*	Campanita parásita	
Convolvulaceae	*Ipomoea perlanga*	Campanita color perla	
Convolvulaceae	*Ipomoea quamoclit*	Hiedra colorada, cypress vine	
Convolvulaceae	*Jacquemontia pringlei*	Racimo de pringlei	
Convolvulaceae	*Merremia palmeri*	Merremia	
Convulvulaceae	*Cuscuta indecora*	Cúscuta	
Convulvulaceae	*Cuscuta macrocephala*	Cúscuta cabezona	
Convulvulaceae	*Evolvulus arizonicus*	Gloria de la mañana, Wild dwarf monring-glory	
Cucurbitaceae	*Cucurbita argyrosperma subsp argyrosperma*	Calabaza cimarrona, Cushaw	
Cucurbitaceae	*Cucurbita argyrosperma subsp. sororia*	Calabaza cimarrona	
Cucurbitaceae	*Echinopepon wrigthii*	Melon de Wright	
Cucurbitaceae	*Ibervilleae fusiformis*	Abenallilla, 6 semillas, 6 seeds,	
Cucurbitaceae	*Schizocarpum palmeri*	Estropajillo	
Euphorbiaceae	*Acalypha neomexicana*	Hierba del cancer, New mexico Copperleaf	
Euphorbiaceae	*Acalypha pseudalopecuroides*	Acalifa, ortiga	
Euphorbiaceae	*Chamaesyce hyssopifolia*	Tapetillo del Golfo	
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus angustidens*	Mala mujer	
Euphorbiaceae	*Croton alamosanus*	Croton de Alamos	
Euphorbiaceae	*Croton flavescens*	Ricino croton	
Euphorbiaceae	*Dalechampia scandans*	Granadilla	
Euphorbiaceae	*Euphorbia alatocaulis*	Euforbia	
Euphorbiaceae	*Euphorbia colletioides*	Euforbia	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Euphorbiaceae	*Euphorbia dioscoreoide subsp attenuata*	Euforbia	
Euphorbiaceae	*Euphorbia florida*	Euforbia, Tapetillo de arena de las Chiricahua	
Euphorbiaceae	*Euphorbia graminea*	Euforbia, tapete de arena de pasto	
Euphorbiaceae	*Euphorbia heterophylla*	Euforbia, Planta de fuego mexicana	
Euphorbiaceae	*Euphorbia hirta*	Euforbia, pillpod sandmat	
Euphorbiaceae	*Euphorbia hyssopifloia*	Hyssop Spurge, tapete de arena	
Euphorbiaceae	*Euphorbia thymifolia*	Tapetillo del Golfo	
Euphorbiaceae	*Jatropha cardiophylla*	Sangre de Cristo	
Euphorbiaceae	*Jatropha cordata*	Papelillo, copalillo, Miguelito	
Euphorbiaceae	*Sebastiania bilocularis*	Hierba de la flecha, arrow poison plant	
Euphorbiaceae	*Sebastiania pavoniana*	Frijol saltarín mexicano	
Euphorbiaceae	*Sebastiania pringlei*	Frijol saltarin de pringlei	
Fabaceae	*Brongiartia nudiflora*	Haba de barranca	
Fabaceae	*Brongiartita alamosana*	Palo piojo	
Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*	Tabachín de la sierra	
Fabaceae	*Caesalpinia pumila*	Falso Ebano	
Fabaceae	*Calliandra humilis*	Chícharo enano comun	
Fabaceae	*Cassia biflora*	Cassia Sonorense	
Fabaceae	*Chamaecrista nictitan*	Chicharo silvestre	
Fabaceae	*Chamaecrista nictitans var pilosa*	Chicharo peludo silvestre	
Fabaceae	*Chloroleucon mangense var leucospermum*	Palo pinto; palo fierro	
Fabaceae	*Coursetia glandulosa*	Botones de rosario, Rosary babybonnets	
Fabaceae	*Crotalaria longirostrata*	Chipilín	
Fabaceae	*Crotalaria pumila*	Caja de cascabel, low rattlebox	
Fabaceae	*Dalea elata*	Escobilla	
Fabaceae	*Dalea pringlei*	Dalea de la pradera de pringlei	
Fabaceae	*Diphysa occidentalis*	Huiloche	
Fabaceae	*Dyphysa occidentalis*	Difisa	
Fabaceae	*Eriosema grandiflorum*	Hoja de Guayabillo	
Fabaceae	*Erythrina flabelliformis*	Chilicote, western coral bean	
Fabaceae	*Eysenhardtia orthocarpa*	Palo dulce, Arizona kidneywood	
Fabaceae	*Eysenhardtia orthocarpa var. orthocarpa*	Palo Dulce	
Fabaceae	*Haematoxylum brasiletto*	Palo Brasil, Azulillo, mexican logwood	
Fabaceae	*Havardia mexicana*	Ebano mexicano	
Fabaceae	*Havardia sonorae*	Gulo, ebano Sonorense	
Fabaceae	*Lonchocarpus hermannii*	Palo Nesco	
Fabaceae	*Lysiloma divaricatm*	Palo blanco	
Fabaceae	*Lysiloma microphyllum*	Palo blanco de hoja pequaña	
Fabaceae	*Lysiloma watsonii*	Tepeguaje	
Fabaceae	*Mimosa distachya*	Mimosa Mexicana	
Fabaceae	*Mimosa distachya var laxiflora*	Mimosa de Arizona	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Fabaceae	*Nissolia schottii*	Liana, Yellowhood	
Fabaceae	*Parkinsonia aculeata*	Palo verde, espinillo	
Fabaceae	*Parkinsonia florida*	Palo verde azul	
Fabaceae	*Parkinsonia praecox*	Palo brea, brea	
Fabaceae	*Phaseolus acutifolius*	Frijol tepari, teopari	
Fabaceae	*Piscidia mollis*	Fish poison tree, árbol veneno de peces, palo blanco	
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Mezquite de miel, honey mesquite	
Fabaceae	*Prosopis velutina*	Mezquite terciopelo, velvet mesquite	
Fabaceae	*Rhynchosia precatoria*	Ojo de perico, crab-eyes	
Fabaceae	*Senna atomaria*	Bruca macho	
Fabaceae	*Senna obtusifolia*	American sicklepod	
Fabaceae	*Senna pallida*	Zanca de Tordo	
Fabaceae	*Sesbania herbacea*	Bigpod sesbania, peatree	
Fabaceae	*Sphinctospermum constrictum*	Hourglass peaseed	
Fabaceae	*Vachellia californica*	Espino blanco, Guamuchilillo	
Fabaceae	*Vachellia cochliacantha*	Cubanta, cucharita	
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	Vinorama, huizache, aromo, carambuco	
Fabaceae	*Vachellia greggii*	Acacia uña de gato	
Fabaceae	*Vachellia occidentalis*	Huizache del oeste	
Fabaceae	*Vachellia pennatula*	Huizache, tepame	
Fabaceae	*Vachellia pringlei subsp. californica*	Huamuche, quebrancho, quebranche	
Fabaceae	*Zapoteca formosa*	Zapoteca	
Fabaceae	*Zapoteca Formosa subsp. rosei*	Zapoteca de Rose	
Fagaceae	*Quercus chihuahuensis*	Encino Chihuahuense, encino terciopelo	
Fagaceae	*Quercus coccolobifolia*	Encino	
Fagaceae	*Quercus emoryi*	Bellota, encino bellotero, roble	
Fagaceae	*Quercus tuberculata*	Encino roble	
Fagaceae	*Quercus viminea*	Encino saucillo	
Fouquieriaceae	*Fouquieria macdougalii*	Jaboncillo, ocotillo de MacDougal, árbol de ocotillo	
Krameriacea	*Krameria parvifolia*	Cósahui del sur; mezquitillo	
Lamiaceae	*Vitex mollis*	Capulincillo, uvalama	
Loasaceae	*Mentzelia aspera*	Pegarropa, amores, Estrella ardiente tropical	
Lythraceae	*Cuphea laminuligera*	Cufea	
Malpighiaceae	*Bunchosia sonorensis*	Bunchosia	
Malpighiaceae	*Callaeum macropterum*	Gallinita, vid amarilla	
Malpighiaceae	*Echinopterys eglandulosa*	Bejuco de Margarita	
Malvaceae	*Abutilon abutiloides*	Pintapán, amantilo	
Malvaceae	*Abutilon barrancae*	Malva de Las Barrancas	
Malvaceae	*Abutilon incae*	Malva Inca	
Malvaceae	*Abutilon reventum*	Malva India de flor amarilla	
Malvaceae	*Anoda cristata*	Malva cimarrona, alache	
Malvaceae	*Ayenia glabra*	Arenaria	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Malvaceae	*Ayenia jaliscana*	Arenaria de Jalisco	
Malvaceae	*Bastardiastrum cinctum*	Malva malorosa	
Malvaceae	*Ceiba acuminata*	Pochote, ceiba, kapok, cotton tree	
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guasima, tapaculo, majagua	
Malvaceae	*Herissantia crispa*	Malva de vejiga, bladdermallow	
Malvaceae	*Hibiscus coulteri*	Hibisco de Coulter	
Malvaceae	*Pseudabutilon scabra*		
Malvaceae	*Sida abutifolia*	Arrastradilla	
Malvaceae	*Sida aggregata*	Pétalos de abanico de la Sabana	
Malvaceae	*Sida alamosana*	Arrastradilla de Alamos	
Malvaceae	*Sida rhombifolia*	Tlalamate	
Malvaceae	*Wissadula hernadioides*	Wissandula	
Martyniaceae	*Martynia annua*	Uña de gato	
Martyniaceae	*Proboscideae parviflora*	Torito, doble garra, uñas del diablo	
Menispermaceae	*Cissampelos pareira*	Abuta	
Moraceae	*Dorstenia drakena*	Gallito, baiburilla	
Moraceae	*Ficus trigona*	Higo cimarrón, higuera silvestre	
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayabo, guayaba amarilla, guayaba comun	
Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea*	Juaninipili, mochi, scarlet spiderling,	
Nyctaginaceae	*Boerhavia spicata*	Juaninipili, mochi crepitosa, creeping spiderling,	
Nyctaginaceae	*Commicarpus scandens*	Trepadora, climbing wartclub	
Nyctaginaceae	*Pisonia capitata*	Uñas de diablo Mexicano, Mexican devil's-claws	
Picramniaceae	*Alvaradoa amorphoides*	Ardillo	
Plantaginaceae	*Russelia elongata*	Ruselia	
Plantaginaceae	*Russelia furfuracea*	Ruselia	
Plantaginaceae	*Stemodia durantifolia*	Stemodia purpura, whitewoolly twintip	
Poaceae	*Aristida adscensionis*	Zacate tres barbas, cola de zorra, Sixweeks treeawn	
Poaceae	*Aristida ternipes var ternipes*	Zacate araña	
Poaceae	*Bouteloua aristidoides*	Grama, navajita azul, grama azul, Zacate navajita aguja,	
Poaceae	*Bouteloua barbata var. barbata*	Grama de seis semanas, sixweeks grama	
Poaceae	*Bouteloua barbata var. rothrockii*	Grama de Rothrock	
Poaceae	*Bouteloua curtipendula*	Pasto banderita, banderilla	
Poaceae	*Bouteloua diversispicula*	Zacale	
Poaceae	*Chloris virgata*	Zacate cola de zorra	
Poaceae	*Diectomis fastigiatus*	Pasto, fugolo	
Poaceae	*Digitaria bicornis*	Zacate cangrejo de Asia, Crabgrass	
Poaceae	*Echinochloa colonumi*	Arrocillo	
Poaceae	*Eleusine indica*	Pata de gallina, grama de burro, pasto amargo	
Poaceae	*Eragrostis cilianensis*	Zacate apestoso, Stinkgrass	
Poaceae	*Heteropogon contortus*	Pasto perenne, perennial tusock Grass, black speargrass	
Poaceae	*Leptochloa filiformis*	Pasto moro, zacate moro, Red sprangletop	
Poaceae	*Melinis repens*	Zacate rosado, rose natal grass	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Poaceae	*Melinis repens subsp brachiata*	Zacate rosado	
Poaceae	*Muhlenbergia rigens*	Pasto del venado	
Poaceae	*Panicum hirticaule var. hirticaule*	Hierba ánico mexicano, mexican panic Grass, sauwi	
Poaceae	*Penicetum ciliare*	Zacate buffel, buffel grass	
Poaceae	*Schizachyrium cirratum*	Tallo azul tezano, Texas blue-steam	
Poaceae	*Setaria liebmannii*	Cola de Zorra	
Poaceae	*Sorghum halepense*	Sorgo, Sorgo de Alepo	
Poaceae	*Stenotaphrum secundatum*	Pasto de San Agustin	
Poaceae	*Trachypogon secundus*	Spiked Crinkleawn	
Poaceae	*Urochloa arizonica*	Arizona panicgrass	
Poaceae	*Panicum trichoides*	Zacate carricillo, zacate ilusión	
Polemoniaceae	*Gilia exilis*	Gilia	
Polemoniaceae	*Loeselia glandulosa*	Azulilla, pegarropa, espinosilla	
Polygonaceae	*Antigonon leptopus*	San Miguelito, Coralito, corallillo, paraguayita	
Polypodiaceae	*Phlebodium areolatum*	Helecho azul de Virginia	
Portulacaceae	*Portulaca suffrutescens*	Shrubby purslane	
Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*	Cudjoe wood	
Pteridaceae	*Argyrochosma limitánea limitanea*	Helecho del Suroeste, Southwestern false cloak fern	
Pteridaceae	*Astrolepis sinuata*	Doradilla ondulada, Wavy cloakfern	
Pteridaceae	*Astrolepis sinuata subsp. sinuata*	Doradilla ondulada, Wavy cloakfern	
Pteridaceae	*Bommeria pedata*	Helecho terciopelo	
Pteridaceae	*Cheilanthes alabamensis*	Helecho de Alabama	
Pteridaceae	*Cheilanthes kaulfussii*	Helecho de Kaulfus	
Pteridaceae	*Cheilanthes lindheimeri*	Helecho de Lindheimer, Fairywords	
Pteridaceae	*Cheilanthes lozanoi var. seemannii*	Helecho de Lozano	
Pteridaceae	*Cheilanthes pringlei*	Helecho de Pringlei	
Pteridaceae	*Cheilanthes skinneri*	Helecho de Skinner	
Pteridaceae	*Cheilanthes yatskievychiana*	Helecho de yatskiev	
Pteridaceae	*Notholaena lemmonii var. lemmonii*	Helecho limón	
Pteridaceae	*Pellaea ovata*	Helecho hoja de huevo	
Pteridaceae	*Pellaea ternifolia*	Helecho de tres hojas	
Pteridaceae	*Pityrogramma calomelanos*	Helecho plateado, silver fern	
Rubiaceae	*Bouvardia multiflora*	Trompetilla, Bouvardia	
Rubiaceae	*Cephalanthus salicifolius*	Mimbre, botoncillo, jazmín blanco	
Rubiaceae	*Crusea psyllioides*	Flor salsera	
Rubiaceae	*Hintonia latiflora*	Copalquin, copalchi, Quina amarilla, palo amargo	
Rubiaceae	*Randia echinocarpa*	Papache	
Rubiaceae	*Randia laevigata*	Zapuchi, Indigo berry	
Rubiaceae	*Randia sonorensis*	Mula, mulita sonorense	
Rubiaceae	*Randia thurberi*	Papache borracho	
Rutaceae	*Esenbeckia hartmanii*	Sámota	
Rutaceae	*Ptelea trifoliata*	Palo zorrillo	

Familia	*Nombre cientifico*	Nombre común	NOM-059-2010
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara*	Limoncillo	
Salicaceae	*Populus mexicana var. dimorpha*	Alamo, Abaso,	
Sapindaceae	*Serjania palmeri*	Vid dientes de serpiente	
Sapotaceae	*Sideroxylon persimile subsp. persimile*	Abalo blanco	
Selaginellaceae	*Selaginella pallescens*	Doradilla	
Selaginellaceae	*Selaginella sartorii*	Selaginela de Sartor	
Solanaceae	*Datura discolor*	Manzano del desierto, pequeña datura	
Solanaceae	*Lycium berlandieri*	Tomatillo, cilindrillo, Baya lobo de Berlandier	
Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Juan Loco, Palo loco	
Solanaceae	*Physalis leptophylla*	Clammy ground cherry	
Solanaceae	*Solanum erianthum*	Berenjena macho	
Solanaceae	*Solanum grayi*		
Solanaceae	*Solanum houstonii*	Mala mujer	
Solanaceae	*Solanum lumholtzianum*	Berenjenas de Lumholtz	
Solanaceae	*Solanum tridynamum*	Diente de burro	
Solanaceae	*Solanum umbellatum*		
Stercullaceae	*Waltheria detonsa*	Waltheria	
Stercullaceae	*Waltheria indica*	Waltheria	
Taxodiaceae	*Taxodium distichum var. mexicanum*	Ahuehuete mexicano	
Taxodiaceae	*Taxodium mucronatum*	Ahuehuete	
Thelypteridaceae	*Thelypteris puberola var.sonorensis*	Helecho	
Tiliaceae	*Heliocarpus attenuatus*	Samo baboso, samo	
Urticaceae	*Parietaria floridana*	Ortiga de Florida, Florida pellitory	
Verbenaceae	*Glandularia pumila*	Verbena enana, verbena rosada	
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	Mejorana, Hierba mariposa,	
Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negritos, bandera española	
Verbenaceae	*Lippia gentryi*	Verbena de Gentry	
Verbenaceae	*Priva lappulacea*	Cadillo de bolsa, pegajosa	
Violaceae	*Hybanthus attenuatus*	Violeta verde del Oeste, Western green violet	
Vitaceae	*Cissus mexicana*	Trepadora Mexicana	
Zigophyllaceae	*Guaiacum coulteri*	Guayacán, palo santo	
Zigophyllaceae	*Kallstroemia grandiflora*	Amapola de Arizona, Arizona Poppy	
Zigophyllaceae	*Kallstroemia parviflora*	Amapola verrugosa, Warty calltrop	

Consulta en bases de datos de herbarios y colecciones cientificas de Universidades, Museos y Centros de Investigación de Estados Unidos de Mexico. Se obtuvieron registros confirmados de 303 especies en 197 géneros de 52 familias, con solo una especie enlistada en la NOM-ECOL-059 con categoría de Protección especial (Pr), acorde a revisión de herbarios:

http://swbiodiversity.org/seinet/index.php

http://madreandiscovery.org/flora/collections/map/index.php

ANEXO 4 LISTADO DE FAUNA SILVESTRE EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER, EN EL MUNICIPIO DE SAN JAVIER, SONORA.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus constrictus*
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus profundus*
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus nigrocinctus*
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus limbicollis*
Coleoptera	Carabidae	*Apristus pugetanus*
Coleoptera	Carabidae	*Elaphropus mellitus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Achryson surinamum*
Coleoptera	Cerambycidae	*Aegomorphus albosigmus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Aneflomorpha rectilinea*
Coleoptera	Cerambycidae	*Aneflus calvatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Anelaphus piceum*
Coleoptera	Cerambycidae	*Anelaphus simile*
Coleoptera	Cerambycidae	*Anelaphus submoestus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Anopliomorpha gracilis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Anopliomorpha reticolle*
Coleoptera	Cerambycidae	*Anopliomorpha rinconium*
Coleoptera	Cerambycidae	*Coenopoesus palmeri*
Coleoptera	Cerambycidae	*Conosphaeron concolor concolor*
Coleoptera	Cerambycidae	*Deltaspis marginella*
Coleoptera	Cerambycidae	*Derobrachus geminatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Derobrachus leechi*
Coleoptera	Cerambycidae	*Desmiphora hirticollis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Eburia linsleyi*
Coleoptera	Cerambycidae	*Eburia ulkei*
Coleoptera	Cerambycidae	*Eburodacrys hesperidis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Ecyrus pacificus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Elytroleptus apacalis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Euderces bicinctus bicinctus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Eutrichillus comus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Heterachthes polingi*
Coleoptera	Cerambycidae	*Lagocheirus araneiformis ypsilon*
Coleoptera	Cerambycidae	*Lagocheirus obsoletus*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Coleoptera	Cerambycidae	*Lepturges angulatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Lepturges infilatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Lissonotus flavocinctus puncticollis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Mannophorus forreri*
Coleoptera	Cerambycidae	*Mecotetartus antennatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Megacyllene antennata*
Coleoptera	Cerambycidae	*Metironeus hesperus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Moneilema gigas*
Coleoptera	Cerambycidae	*Muscidora tricolor*
Coleoptera	Cerambycidae	*Nothopleurus lobigenis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Neocompsa alacris*
Coleoptera	Cerambycidae	*Neocompsa puncticollis asperula*
Coleoptera	Cerambycidae	*Neoptychodes trilineatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Obrium ruficolle*
Coleoptera	Cerambycidae	*Odontocera aurocincta arizonensis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Olenosus serrimanus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Oncideres rhodosticta*
Coleoptera	Cerambycidae	*Orwellion gibbulum arizonense*
Coleoptera	Cerambycidae	*Osmidus guttatus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Peritapnia fabra*
Coleoptera	Cerambycidae	*Phaea kaitlinae*
Coleoptera	Cerambycidae	*Placosternus difficilis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Plinthocoelium chilensis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Poliaenus concolor*
Coleoptera	Cerambycidae	*Poliaenus volitans*
Coleoptera	Cerambycidae	*Pseudoperiboeum lengi*
Coleoptera	Cerambycidae	*Rhopalophora prorubra*
Coleoptera	Cerambycidae	*Rhopalophora punctatipennis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Smodicum pacificum*
Coleoptera	Cerambycidae	*Sphaenothecus bivittata*
Coleoptera	Cerambycidae	*Steirastoma anomala*
Coleoptera	Cerambycidae	*Stenaspis solitaria*
Coleoptera	Cerambycidae	*Stenobatyle eburata*
Coleoptera	Cerambycidae	*Stenosphenus cribripennis cribripennis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Sternidius naeviicornis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Styloxus lucanus*
Coleoptera	Cerambycidae	*Stizocera plicicollis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Tigrinestola tigrina*
Coleoptera	Cerambycidae	*Trachyderes mandibularis mandibularis*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Coleoptera	Cerambycidae	*Tylosis puncticollis*
Coleoptera	Cerambycidae	*Xeranoplium tricallosum*
Coleoptera	Dynastidae	*Strategus aloeus*
Coleoptera	Elateridae	*Chalcolepidius approximatus*
Coleoptera	Lampyridae	*Microphotus dilatatus*
Coleoptera	Lampyridae	*Pleotomus nigripennis*
Coleoptera	Lycidae	*Calopteron bifasciatum*
Coleoptera	Lycidae	*Calopteron jimenezi*
Coleoptera	Lycidae	*Calopteron reticulatum*
Coleoptera	Lycidae	*Lycostomus minutus*
Coleoptera	Lycidae	*Lycostomus sagittatus*
Coleoptera	Lycidae	*Lycostomus sanguineus*
Coleoptera	Lycidae	*Lycus arizonensis*
Coleoptera	Lycidae	*Lycus fernandezi*
Coleoptera	Lycidae	*Plateros arizonensis*
Coleoptera	Lycidae	*Plateros tumacacori*
Coleoptera	Phengodidae	*Distremocephalus mexicanus*
Diptera	Syrphidae	*Copestylum opinator*
Hemiptera	Coccidae	*Encyrtis infelix*
Hymenoptera	Formicidae	*Atta mexicana*
Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus atriceps*
Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus fragilis*
Hymenoptera	Formicidae	*Crematogaster dentinodus*
Hymenoptera	Formicidae	*Crematogaster depilis*
Hymenoptera	Formicidae	*Dorymyrmex flavus*
Hymenoptera	Formicidae	*Forelius mccooki*
Hymenoptera	Formicidae	*Forelius pruinosus*
Hymenoptera	Formicidae	*Myrmecocystus mimicus*
Hymenoptera	Formicidae	*Odontomachus clarus*
Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole polymorpha*
Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole sciophila*
Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole spadonia*
Hymenoptera	Formicidae	*Pogonomyrmex bicolor*
Hymenoptera	Formicidae	*Pogonomyrmex pima*
Hymenoptera	Formicidae	*Rogeria foreli*
Hymenoptera	Formicidae	*Solenopsis aurea*
Hymenoptera	Formicidae	*Solenopsis xyloni*
Hymenoptera	Formicidae	*Temnothorax pergandei*
Hymenoptera	Formicidae	*Tetramorium hispidum*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Hymenoptera	Encyrtidae	*Aenasius advena*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Aenasius vexans*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Anagyrus aligarhensis*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Anagyrus lopezi*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Anagyrus pseudococci*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Holcencyrtus osborni*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Metaphycus flavus*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Metaphycus helvolus*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Metaphycus lounsburyi*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Metaphycus luteolus*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Metaphycus mexicanus*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Metaphycus stanleyi*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Ooencyrtus pityocampae*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Paratetracnemoidea americana*
Hymenoptera	Encyrtidae	*Rhytidothorax marlatti*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Achalarus albociliatus*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Agathymus fieldi*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Ancyloxypha arene*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Bolla clytius*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Bolla ziza*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Cabares potrillo*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Celaenorrhinus fritzgaertneri*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Celotes nessus*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chioides albofasciatus*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chioides zilpa*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chiomara georgina*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chiomara mithrax*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Copaeodes aurantiaca*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Erynnis funeralis*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Heliopetes laviana*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Heliopyrgus domicella*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Lerodea arabus*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Polyctor cleta*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Polygonus leo*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Pyrgus albescens*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Pyrgus oileus*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Pyrgus philetas*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Quasimellana eulogius*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Staphylus ceos*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Lepidoptera	Hesperiidae	*Synapte syraces*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Systasea pulverulenta*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Systasea zampa*
Lepidoptera	Hesperiidae	*Urbanus dorantes*
Lepidoptera	Libytheidae	*Libytheana carinenta*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Arawacus jada*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Atlides halesus*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Chlorostrymon simaethis*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Cyanophrys longula*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Cyanophrys miserabilis*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Hemiargus ceraunus*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Leptotes marina*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Ministrymon leda*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Napaea danforthi*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Rekoa marius*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Strymon bebrycia*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Strymon cestri*
Lepidoptera	Lycaenidae	*Strymon istapa*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anaea aidea*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anaea troglodyta aidea*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anthanassa texana*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Agraulis vanillae*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Asterocampa argus*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Asterocampa leilia*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne eumeda*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne lacinia*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Cyllopsis nayarit*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Danaus eresimus*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Danaus gilippus*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Doxocopa laure*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dymasia dymas*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Euptoieta hegesia*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas atlantis*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas februa ferentina*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas glauconome*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius charitonius*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Junonia coenia*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Junonia evarete*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Mestra amymone*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Lepidoptera	Nymphalidae	*Microtia elva elva*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Myscelia cyananthe*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Pindis squamistriga*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Texola perse*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa atalanta*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa cardui*
Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa virginiensis*
Lepidoptera	Papilionidae	*Battus philenor*
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides rumiko*
Lepidoptera	Pieridae	*Anteos clorinde*
Lepidoptera	Pieridae	*Anteos maerula*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema boisduvaliana*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema daira*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema dina*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema lisa*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema nicippe*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema nise*
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema proterpia*
Lepidoptera	Pieridae	*Kricogonia lyside*
Lepidoptera	Pieridae	*Nathalis iole*
Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis agarithe*
Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis sennae*
Lepidoptera	Pieridae	*Pontia protodice*
Lepidoptera	Pieridae	*Zerene cesonia*
Lepidoptera	Riodinidae	*Apodemia palmerii*
Lepidoptera	Riodinidae	*Calephelis nemesis*
Lepidoptera	Riodinidae	*Emesis poeas*
Lepidoptera	Riodinidae	*Voltinia danforthi*
Odonata	Aeshnidae	*Anax junius*
Odonata	Aeshnidae	*Anax walsinghami*
Odonata	Aeshnidae	*Rhionaeschna multicolor*
Odonata	Aeshnidae	*Rhionaeschna psilus*
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina americana*
Odonata	Coenagrionidae	*Apanisagrion lais*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia anceps*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia carlcooki*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia extranea*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia hinei*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia pallens*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Odonata	Coenagrionidae	*Argia oculata*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia oenea*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia sabino*
Odonata	Coenagrionidae	*Argia tezpi*
Odonata	Coenagrionidae	*Enallagma civile*
Odonata	Coenagrionidae	*Enallagma praevarum*
Odonata	Coenagrionidae	*Enallagma semicirculare*
Odonata	Coenagrionidae	*Telebasis salva*
Odonata	Gomphidae	*Aphylla protracta*
Odonata	Gomphidae	*Erpetogomphus elaps*
Odonata	Gomphidae	*Progomphus borealis*
Odonata	Gomphidae	*Progomphus clendoni*
Odonata	Gomphidae	*Phyllogomphoides nayaritensis*
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga mendax*
Odonata	Libellulidae	*Brechmorhoga praecox postlobata*
Odonata	Libellulidae	*Dythemis maya*
Odonata	Libellulidae	*Dythemis nigrescens*
Odonata	Libellulidae	*Erythemis vesiculosa*
Odonata	Libellulidae	*Erythrodiplax basifusca*
Odonata	Libellulidae	*Libellula croceipennis*
Odonata	Libellulidae	*Libellula saturata*
Odonata	Libellulidae	*Macrothemis inacuta*
Odonata	Libellulidae	*Macrothemis pseudimitans*
Odonata	Libellulidae	*Orthemis discolor*
Odonata	Libellulidae	*Orthemis ferruginea*
Odonata	Libellulidae	*Paltothemis lineatipes*
Odonata	Libellulidae	*Pantala flavescens*
Odonata	Libellulidae	*Pantala hymenaea*
Odonata	Libellulidae	*Perithemis intensa*
Odonata	Libellulidae	*Perithemis tenera*
Odonata	Libellulidae	*Pseudoleon superbus*
Odonata	Libellulidae	*Sympetrum corruptum*
Odonata	Libellulidae	*Sympetrum illotum*
Odonata	Libellulidae	*Tramea onusta*
Odonata	Lestidae	*Archilestes grandis*
Odonata	Lestidae	*Lestes alacer*
Odonata	Protoneuridae	*Protoneura cara*
Orthoptera	Libytheidae	*Libytheana carinenta*
Orthoptera	Romaleidae	*Brachystola magna*

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
INSECTA		
Orthoptera	Tettigonidae	*Xalula punctatissima*

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
AMPHIBIA		
RANIDAE	*Rana yavapaiensis*	Rana leopardo de yavapai
REPTILIA		
ANGUIDAE	*Elgaria kingii*	Lagarto escorpión de Arizona
BOIDAE	*Boa constrictor*	Boa sonorense, corúa
COLUBRIDAE	*Oxybelis aeneus*	Bejuca, bejuquilla café,
COLUBRIDAE	*Pituophis catenifer*	Culebra topera, gopher snake
COLUBRIDAE	*Senticolis triaspis*	Culebra oliva
COLUBRIDAE	*Thamnopsis cyrtopsis*	Culebra lineada de bosque de cuello negro
ELAPIDAE	*Micruroides euryxanthus*	Culebra lira
EMYDIDAE	*Terrapene nelsoni klauberi*	Tortuga de caja manchada del norte
GEKKONIDAE	*Phyllodactylus tuberculosus*	Salamanquesa pecho amarillo, gecko
HELODERMATIDAE	*Heloderma suspectum*	Monstruo de Gila
PHRYNOSOMATIDAE	*Callisaurus draconoides*	Perrita, lagartija cola rayada
PHRYNOSOMATIDAE	*Holbrookia maculata*	Lagartija sorda de Lesser
PHRYNOSOMATIDAE	*Sceloporus clarki*	Lagartija espinoza del noroeste
TEIIDAE	*Aspidoscelis costatus*	Huico llanero
TEIIDAE	*Aspidoscelis tigris*	Huico tigre
VIPERIDAE	*Crotalus atrox*	Cascabel de diamantes del oeste
VIPERIDAE	*Crotalus basiliscus*	Cascabel del Pacifico, casabel verde
AVIS		
ACCIPITRIDAE	*Accipiter cooperii*	Gavilán de cooper
ACCIPITRIDAE	*Accipiter striatus*	Gavilán de pecho blanco, gavilan sierreño
ACCIPITRIDAE	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja
ACCIPITRIDAE	*Buteo nitidus*	Aguililla gris
ACCIPITRIDAE	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla negra menor
ALCEDINIDAE	*Chloroceryle americana*	Martin pescador verde
ALCEDINIDAE	*Megaceryle alcyon*	Martin gigante norteamericano
ANATIDAE	*Aix sponsa*	Pato joyuyo, pato de los bosques
APODIDAE	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco
APODIDAE	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux, Golondrina de Vaux
ARDEIDAE	*Ardea herodias*	Gran garza gris, garza ceniza
ARDEIDAE	*Butorides striatus*	Garza estriada, garcita verdosa
CAPRIMULGIDAE	*Caprimulgus ridgwayi*	Tapacamino tu-cuchillo
CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras zumbón, Lesser Nighthawk
CAPRIMULGIDAE	*Phalaenoptilus nuttallii*	Tapacaminos pandeagua
CARDINALIDAE	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal norteño
CARDINALIDAE	*Cardinalis sinuatus*	Cardenal desértico
CARDINALIDAE	*Passerina caerulea*	Picogordo azul
CARDINALIDAE	*Passerina amoena*	Colorin alibalnco, colorin lapislazuli
CARDINALIDAE	*Passerina ciris*	Azulilli siete colores, painted bunting
CARDINALIDAE	*Passerina versicolor*	Colorín morado

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
CARDINALIDAE	*Pheucticus chrysopeplus*	Picogordo amarillo
CARDINALIDAE	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo
CARDINALIDAE	*Spiza americana*	Arrocero americano, Dickcissel
CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Zopilote aura
CATHARTIDAE	*Coragyps atratus*	Zopilote común
CERTHIIDAE	*Certhia americana*	Trepadorcito americano
CERTHIIDAE	*Polioptila caerulea*	Perlita gris
CERTHIIDAE	*Polioptila melanura*	Perlita del desierto
CERTHIIDAE	*Polioptila nigriceps*	Perlita sinaloense, perlita capirotada
CHARADRIIDAE	*Charadrius vociferus*	Tildillo, Chorlo tildío
COLUMBIDAE	*Columbina inca*	Tortolita cola larga
COLUMBIDAE	*Columbina passerina*	Tortolita pico rojo
COLUMBIDAE	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera
COLUMBIDAE	*Patagioenas flavirostris*	Pichón de pico rojo, Paloma morada
COLUMBIDAE	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas
COLUMBIDAE	*Zenaida macroura*	Paloma huilota
CORVIDAE	*Calocitta colliei*	Urraca cola larga
CORVIDAE	*Corvus corax*	Cuervo común
CORVIDAE	*Corvus cryptoleucus*	Cuervo Chihuahuense
COTINGIDAE	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón degollado
CUCULIDAE	*Coccyzus americanus*	Cuclillo pico amarillo, Cuco Pico Amarillo
CUCULIDAE	*Coccyzus minor*	Cuclillo menor, cuclillo de manglar
CUCULIDAE	*Geococcyx californianus*	Correcaminos
CUCULIDAE	*Piaya cayana*	Cuco ardilla común
EMBERIZIDAE	*Aimophila botterii*	Gorrión de Botteri
EMBERIZIDAE	*Aimophila carpalis*	Gorríon zacatonero de ala roja
EMBERIZIDAE	*Aimophila cassinii*	Zacatonero de Cassin
EMBERIZIDAE	*Aimophila quinquestriata*	Gorrión zacatonero cinco rayas
EMBERIZIDAE	*Aimophila rufescens*	Zacatonero rojizo
EMBERIZIDAE	*Aimophila ruficeps*	Gorrión bigotudo
EMBERIZIDAE	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín
EMBERIZIDAE	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de Lincoln
EMBERIZIDAE	*Melospiza melodia*	Gorrión cantor, Chingolo cantor
EMBERIZIDAE	*Passerculus sandwichensis*	Gorrión de Savana
EMBERIZIDAE	*Pipilo chlorurus*	Toqui cola verde
EMBERIZIDAE	*Pipilo fuscus*	Rascador pardo
EMBERIZIDAE	*Pipilo maculatus*	Rascador moteado
EMBERIZIDAE	*Pooecetes gramineus*	Gorrión cola blanca
EMBERIZIDAE	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra
EMBERIZIDAE	*Spizella breweri*	Gorrión de Brewer
EMBERIZIDAE	*Spizella pallida*	Gorrión pálido
EMBERIZIDAE	*Spizella passerina*	Gorrión cejas blancas
EMBERIZIDAE	*Zonotrichia leucophrys*	Gorrión corona blanca
FALCONIDAE	*Falco columbarius*	Merlin, esmerejón
FALCONIDAE	*Falco sparverius*	Cernícalo americano, Kestrel
FALCONIDAE	*Polyborus plancus*	Caracara crestado
FRINGILLIDAE	*Carduelis pinus*	Jilguero de los pinos
FRINGILLIDAE	*Carduelis psaltria*	Jilguero aliblanco, Jilguero de Lesser
FRINGILLIDAE	*Carpodacus mexicanus*	Pinzón mexicano
FURNARIIDAE	*Lepidocolaptes leucogaster*	Trepatroncos escarchado mexicano
HIRUNDINIDAE	*Progne subis*	Golondrina purpurea

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
HIRUNDINIDAE	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina aserrada
HIRUNDINIDAE	*Tachycineta thalassina*	Golondrina verde mar, azul-verdosa
ICTERIDAE	*Icterus bullockii*	Calandria de Bullock, Oriol de Bullock
ICTERIDAE	*Icterus cucullatus*	Calandria dorso negro menor, Oriol menor
ICTERIDAE	*Icterus parisorum*	Calandria tunera
ICTERIDAE	*Icterus pustulatus*	Turpial de fuego
ICTERIDAE	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos
ICTERIDAE	*Molothrus ater*	Tordo cabecicafé
LANIIDAE	*Lanius ludovicianus*	Alcaudon americano
MIMIDAE	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño
MIMIDAE	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo
ODONTOPHORIDAE	*Callipepla douglasii*	Codorniz de Douglas
ODONTOPHORIDAE	*Callipepla gambelli*	Codorniz de Gambel
ODONTOPHORIDAE	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz de Moctezuma
PARULIDAE	*Basileuterus rufifrons*	Chipe gorra canela
PARULIDAE	*Dendroica coronata*	Chipe coronado
PARULIDAE	*Dendroica nigrescens*	Chipe negrogris, reinita gris
PARULIDAE	*Dendroica petechia*	Chipe amarillo,
PARULIDAE	*Dendroica townsendi*	Chipe negroamarillo, Reinita de Townsend
PARULIDAE	*Geothlypis trichas*	Mascarita común
PARULIDAE	*Icteria virens*	Chipe pecho amarillo, reinita pecho amarillo
PARULIDAE	*Myioborus pictus*	Candelita aliblanca
PARULIDAE	*Oporornis tolmiei*	Chipe de Tolmie
PARULIDAE	*Seiurus noveboracensis*	Chipe charquero, Watertrush
PARULIDAE	*Vermivora celata*	Chipe corona naranja
PARULIDAE	*Vermivora luciae*	Chipe rabadilla rufa
PARULIDAE	*Vermivora ruficapilla*	Chipe cabeza gris, Chipe de Nashville
PARULIDAE	*Vermivora virginiae*	Reinta de Virginia, Chipe de Virginia
PARULIDAE	*Wilsonia pusilla*	Chipe de Wilson, Chipe Corona Negra
PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax auritus*	Cormorán Doble Cresta, orejón
PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax olivaceus*	Cormorán neotrpical, pato cuervo
PHASIANIDAE	*Meleagris gallopavo*	Guajolote norteño, guijalo, huijolo
PICIDAE	*Colaptes auratus*	Carpintero pechera común
PICIDAE	*Colaptes chrysoides*	Carpintero de pechera del noroeste
PICIDAE	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto
PICIDAE	*Picoides scalaris*	Carpintero mexicano
PICIDAE	*Sphyrapicus varius*	Chupasavia Norteño, picapalo manchado
PODICIPEDIDADE	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor de pico grueso
PODICIPEDIDADE	*Pachybaptus dominicus*	Zambullidor menor
POLIOPTILIDAE	*Polioptila nigriceps*	Perlita cabeza negra
PSITTACIDAE	*Ara militaris*	Guacamaya verde
PTILOGONATIDAE	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
REGULIDAE	*Regulus calendula*	Reyezuelo corona ruby
REMIZIDAE	*Auriparus flaviceps*	Verdin, baloncillo, baloncito verdin
SCOLOPACIDES	*Actitis macularia*	Playero manchado
SCOLOPACIDAE	*Gallinango gallinango*	Agachadiza común
SITTIDAE	*Sitta canadensis*	Trepador Canadiense,
STRIGIDAE	*Bubo virginianus*	Búho cornudo
STRIGIDAE	*Glaucidium brasilianum*	Buho pigmeo ferruginoso,tecolote bajeño

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
STRIGIDAE	*Glaucidium gnoma*	Búho pigmeo de montaña
STRIGIDAE	*Micrathene whitneyi*	Tecolotito enano, elf owl
STRIGIDAE	*Otus kennicottii*	Tecolote occidental, Screech owl
SYLVIIDAE	*Polioptila caerula*	Perlita azul-gris, perlita grisácea
THRAUPIDAE	*Piranga flava*	Piranga encinera
THRAUPIDAE	*Piranga ludoviciana*	Piranga capucha roja
THRAUPIDAE	*Piranga rubra*	Piranga roja
TROCHILIDAE	*Amazilia violiceps*	Colibrí corona violeta
TROCHILIDAE	*Calypte anna*	Colibrí de Anna
TROCHILIDAE	*Calypte costae*	Colibrí de costa
TROCHILIDAE	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho
TROCHILIDAE	*Lampornis clemenciae*	Colibrí garganta azul
TROCHILIDAE	*Selasphorus platycercus*	Colibrí coliancho
TROCHILIDAE	*Selasphorus rufus*	Colibrí rufo
TROGLODYTIDAE	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto
TROGLODYTIDAE	*Catherpes mexicanus*	Saltapared barranqueño, Canyon wren
TROGLODYTIDAE	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de roca
TROGLODYTIDAE	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga
TROGLODYTIDAE	*Thryothorus felix*	Chivirin feliz, Happy Wren
TROGLODYTIDAE	*Thryothorus sinaloa*	Cucarachero sinaloense
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*	Saltapared comun
TROGONIDAE	*Trogon elegans*	Trogon
TURDIDADE	*Catharus ustullatus*	Zorzalito Swainson, tordito de Swainson
TURDIDAE	*Turdus rufopalliatus*	Tordo dorso canela, Mirlo canela
TYRANNIDAE	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito chillon
TYRANNIDAE	*Contopus pertinax*	Pibí mayor
TYRANNIDAE	*Contopus sordidulus*	Papamoscas del oeste
TYRANNIDAE	*Empidonax difficilis*	Papamoscas del Pacifico
TYRANNIDAE	*Empidonax fulvifrons*	Mosquero pechinegro
TYRANNIDAE	*Empidonax hammondii*	Mosquero de Hammond
TYRANNIDAE	*Empidonax oberholseri*	Mosquero obscuro
TYRANNIDAE	*Empidonax occidentalis*	Papamoscas amarillo barranqueño
TYRANNIDAE	*Empidonax traillii*	Papamoscas del Sauce, Mosquero sauce
TYRANNIDAE	*Empidonax wrightii*	Mosquero gris americano
TYRANNIDAE	*Mitrephanes phaeocercus*	Papamoscas copeton
TYRANNIDAE	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas cenizo
TYRANNIDAE	*Myiarchus nuttingi*	Papamoscas Huí, Papamoscas Nutting
TYRANNIDAE	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste, copeton capirotado
TYRANNIDAE	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas griton
TYRANNIDAE	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas rayado común
TYRANNIDAE	*Myiozetetes similis*	Mosquero Social, Luisito Común
TYRANNIDAE	*Pyrocephalus rubinus*	Papamoscas cardenalito
TYRANNIDAE	*Sayornis nigricans*	Mosquero negro
TYRANNIDAE	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero
TYRANNIDAE	*Tyrannus crassirostris*	Tirano piquigrueso
TYRANNIDAE	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Melancólico, Tirano tropical
TYRANNIDAE	*Tyrannus verticalis*	Tirano pálido
TYRANNIDAE	*Tyrannus vociferans*	Tirano griton
VIREONIDAE	*Vireo bellii*	Vireo bellii
VIREONIDAE	*Vireo gilvus*	Vireo gorjeador
VIREONIDAE	*Vireo huttoni*	Vireo de Hutton

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
VIREONIDAE	*Vireo plumbeus*	Vireo plomizo
VIREONIDAE	*Vireo solitarius*	Vireo solitario
VIREONIDAE	*Vireo vicinor*	Vireo gris
MAMMALIA		
CANIDAE	*Canis latrans*	Coyote
CANIDAE	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorrita gris
CERVIDAE	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca, Venado Coues
FELIDAE	*Leopardus pardalis*	Ocelote, tigrillo
FELIDAE	*Lynx Rufus*	Gato montes
FELIDAE	*Puma concolor*	Puma
FELIDAE	*Panthera onca*	Jaguar, tigre
LEPORIDAE	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano
MEPHITIDAE	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo nariz de puerco
MEPHITIDAE	*Mephitis macroura*	Zorrillo encapuchado, zorrillo cola larga
MUSTELIDAE	*Taxidea taxus*	Tejón
PROCYONIDAE	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle
PROCYONIDAE	*Nasua narica*	Coati, Chulo, Cholugo, Solitario, Coatimundi
PROCYONIDAE	*Procyon lotor*	Mapache común
SCIURIDAE	*Sciurus nayaritensis*	Ardilla de Nayarit
SCIURIDAE	*Spermophilus variegatus*	Ardillón de roca
TAYASSUIDAE	*Pecari tajacu*	Cochi jabalí

Consulta en bases de datos de herbarios y colecciones científicas de Universidades, Museos y Centros de Investigación de Estados Unidos de México.

Acorde a la revisión delos trabajos de campo y de revisión de colecciones científicas en http://swbiodiversity.org/seinet/index.php , así como del sitio: http://madreandiscovery.org/flora/collections/map/index.php se obtuvieron los siguientes registros confirmados:

Invertebrados:

267 especies en 189 géneros de 28 familias

Vertebrados:

212 especies en 149 géneros de 66 familias

ANEXO 5 PROCESO DE EXPLORACION MINERA

Etapa Pre Operativa. Preparación del sitio y construcción

1.1 Preparación del Sitio.

Trazo

Actividad de diseño y delimitación de las rutas a marcar y mantener para optimizar los recursos. En esta etapa se decide a que caminos se le dará mantenimiento para tener el mejor acceso a las planillas de barrenación, así como aquellos espacios a delimitar cuando las planillas se instalarán sobre los caminos ya existentes.

Deshierbe y poda.

Remoción de excedente de vegetación mediante técnicas y herramientas manuales y mecánicas como machetes, azadones, sierras de mano y motosierras. El trabajo puede ser realizado de manera manual por por personas en las planillas, mientras que sobre caminos puede hacerse con una motoniveladora.

1.2 Apertura de Caminos.

Remoción del material rocoso

Se efectuará en tramos cortos, desde caminos ya existentes hasta donde se ubican las planillas de barrenación. Se usará un tractor de oruga con cuchilla angular.

Nivelación

Una vez efectuado el trazo con tractor de oruga, continua la mototranformadora para nivelar el camino y dar la inclinación adecuada al trazo del camino para dirigir las aguas de escorrentía y evitar la pérdida de suelos y materiales de caminos y brechas por erosión hídrica.

1.3 Apertura de Planilla

De manera similar a la construcción de caminos, las planillas se trazan acorde a las necesidades de la perforación. Es decir, considerando el tipo de máquina perforadora, que en este caso serán

maquinas portátiles, también se considera la inclinación requerida para el barreno, su profundidad, el espacio para el manejo de barrenos, el manejo de muestras y de demás herramientas requeridas.

Ubicación de la Planilla

Se define por los geólogos, quienes han determinado donde barrenar conforme a los estudios de exploración manual previas; que incluyen la caracterización de varios aspectos como el tipo de sustrato y la fisiografía, entre otras.

Remoción de material vegetación y material rocoso

Esta actividad es similar a la construcción de caminos y depende de las necesidades de equipo a utilizar. Las dimensiones no sobrepasaran las medidas definidas en la NOM-120-SEMARNAT-2011

Etapa Operativa – Exploración Minera

2.1 Programa de Operación "Método de Barrenación"

El método determinado de manera primaria es el de "Barrenación por Diamante" con recuperación de núcleo. Se pretende que este equipo sea del tipo portátil para minimizar los impactos sobre la vegetación nativa.

Perforación a Diamante.

Instalación del equipo de perforación.

En este proyecto se utilizará una perforadora portátil con cabezal de diamante. Esta opción de equipo, provoca menor impacto en la vegetación, ya que no se requiere el uso de tractor para tranportarlo, esta maniobra se realiza con vehículo 4x4. La maniobrabilidad de este equipo le permite llegar a sitios alejados y en posiciones de difícil manejo. Este equipo opera mediante sistema neumático, con controles a distancia y con una transmisión diseñada para tener rotación en ambos sentidos para que la broca adiamantada corte en una dirección y en el sentido opuesto pueda ser retirada y sacada del barreno. La versatilidad de este equipo genera menor impacto, menos maniobras de campo y menos emisiones.

Perforación

A través de este tipo de barrenación con cabezal adiamantado se efectúan cortes que permiten sacar los núcleos a través de un tubo de tres metros, lo que facilita su extracción y manejo. Así, el núcleo muestra estará en disposición de los geólogos en campo, quienes podrán hacer apreciaciones inmediatas.

Toma de la Muestra

Una vez efectuadas las apreciaciones adecuadas, los geólogos en campo seleccionan muestras que considera deban ser analizadas en laboratorio. Para ello, un trabajador va recuperando la muestra del tubo cilíndrico y las deposita en caja de recuperación, en donde se señala, el número de barreno, la profundidad, colector, geólogo responsable y alguna característica especial detectada en la muestra. El equipo de seguridad es usado como una Normativa para evitar daños a la integridad humana y del equipo.

Envasado y etiquetado de muestras

En esta etapa, se efectúa la obtención de una muestra representativa del núcleo del barreno, mismo que es envasado en cajas, que son rotuladas o marcadas con marcadores o plumones indelebles. La información rotulada corresponde al número de barreno, profundidad, colector, geólogo que empaqueto la muestra y alguna observación especial. Estas se acumulan en orden ascendente de número de muestra evitando que se mezclen con otras muestras.

Recolección de Muestras

Se realiza en campo y es enviada a un laboratorio para su análisis mineralógico y metalúrgico, dejando siempre una porción o muestra testigo, que permitirá efectuar replicas para corroboración

Sellado del Pozo.

Al término de la actividad de barrenación, se sella el pozo o agujero de barreno con una placa de concreto para evitar que la fauna silvestre caiga o se vea atrapada. En este tapón de sellado coloca una etiqueta con la ubicación, profundidad, datos del barreno y fecha de barrenación.

Desmantelamiento del Equipo de Perforación.

Este se lleva a cabo con el fin de trasladar el equipo a otra planilla de perforación, o bien, para desmovilizar el equipo fuera del Área del Proyecto de Exploración Minera San Javier

Limpieza del Sitio.

Se realiza al término de las actividades de perforación en cada barreno y al término del cierre del proyecto. La limpieza es primordial, ya que siempre que se efectúa cualquier actividad, quedan recipientes, bolsas, papeles, alambres y demás accesorios en uso durante la perforación, por lo que todo tipo de residuo, doméstico o peligroso deberá ser recogido y confinado temporalmente antes de ser enviado a destino final, acorde a la legislación y normatividad que corresponda.

2.2 Abandono del Sitio

Al término de la perforación del barreno, estos serán sellados identificándoles a su vez para posteriores exploraciones y para determinar el cierre del mismo. Cuando las planillas se encuentran sobre caminos ya existentes, no será necesario efectuar reforestación. Como se mencionó, el abandono de un barreno se enfoca en el sellado, así como el implementar la limpieza en toda superficie de la planilla y el área aledaña, reuniendo toda basura orgánica e inorgánica, peligrosa o no peligrosa generada por la empresa en el área para asegurar su disposición final.

Asimismo, se desarrollarán todas las acciones de restauración, mitigación y/o reforestación que sean emitidas en resolutivo de autorización.

ANEXO 6 TECNICA DE BARRENACION A DIAMANTE

Barrenación a diamante con recuperación de núcleo

Como se mencionó en el anexo anterior, el equipo de perforación será uno de tipo portátil con uso de neumáticos (Lightman/rubber tire portable drill). Este equipo es neumático, esto es, utiliza aire en altas presiones para su funcionamiento por lo que requiere de un compresor de aire de mediana capacidad que permita generar la fuerza y torque y RPM necesaria para la barrenación. Este equipo acciona de manera rotatoria una serie de tubos (Sarta) que en su punta tiene un cabezal con corona de diamante, normalmente Carburo de diamante y con un diámetro normal de 4 a 7 cm. El tiempo de barrenado estará en función de la profundidad que se pretenda explorar.

Cuando gira la tubería accionada por la perforadora portátil y recibe presión hacia abajo, la broca adiamantada comienza a cortar y como su centro es hueco, corta la roca en forma anular, formando a su vez un cilindro que es denominado muestra o núcleo, mismo que se va introduciendo dentro del tubo que sostiene la broca.

Dentro del tubo que sostiene el cabezal de la broca adiamantada tiene en su interior otro tubo de menor diámetro llamado "barril" o "tubo interior" que es el que va almacenando la muestra o núcleo durante la barrenación. Cuando el "barril" se llena de núcleo es extraído a la superficie mediante un malacate eléctrico que está instalado en el mástil o parte superior de la perforadora portátil.

Ya en la superficie, el núcleo o muestra es extraída del tubo interior hacia un canal o bien, directamente sobre las cajas de muestras que tienen separadores paralelos, donde el perforista anota el número de barreno, profundidad de cada segmento del núcleo o muestra, y otros datos importantes. Después, el Geólogo responsable de campo, efectúa revisión y análisis de estos núcleos o muestras, llevando una bitácora precisa y exhaustiva de estos barrenos y decide que segmento deben ser analizados en laboratorio mediante ensaye mineralógico y metalúrgico.

Posteriormente, el núcleo o muestra seleccionada es partido a la mitad longitudinalmente por medios mecánicos, normalmente con el uso de cortadores manuales ("Corte Spliter"); Generalmente, una de las mitades de la muestra se manda a laboratorio a ensayar químicamente, mientras que la "otra mitad" es resguardada en la misma caja con separadores donde ese guardo originalmente. Esta muestra será usada como "testigo" o para análisis posteriores más precisos.

Durante el proceso de perforación o barrenación, la acción de la broca produce mucho calentamiento por fricción, misma que debe ser controlada para evitar que la broca se "funda" literalmente por la gran cantidad de calor. Para enfriar la broca simplemente se inyecta agua desde la superficie a través de la tubería interna del barreno.

Descripción ejemplificada de equipos a utilizar en el Proyecto de Exploración Minera San Javier

Tipo Equipo	Marca/Modelo	Cantidad	Imagen
Perforadora Portátil	Perforador Portátil marca Multi Power, Modelo MP500 Diamond core Top Drive w/ Swivel. 1500 RPM, 1500 ft/lbs	2	
Motoniveladora	Caterpillar 14 G	1	
Vehículo plataforma de 3 ½ toneladas	Dodge Ram 4500,	1	
Vehículos pickup	Nissan Frontier crew Cab, 4 cyl Diesel, Crew cab, 4 puertas, 4x4	6	

ANEXO 7 IDENTIFICACION DE SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE PODRIAN SER UTILIZADOS EN EL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER

Descripción de Sustancias

Bentonita

La bentonita es una arcilla expansible (Perteneciente al Grupo montmorillonita), está conformado por minerales esmectitas, sin importar su origen u ocurrencia. La bentonita tiende a expandirse si se humedece o agregada por agua, ya que tiene como ion dominante o intercambiable al Sodio (Na^{+}), mismo que posee cualidades de hincharse y formar masas gelatinosas al combinarse con agua. Grim (1972). La bentonita en donde el Calcio (Ca^{++}) intercambiable es más abundante con otros iones tiene capacidades de hincharse más bajas que las variedades con Sodio. Algunos tipos de Calcio se hinchan mucho más que las arcillas comunes y son desmenuzadas en una masa granular en el agua.

Las variedades intermedias de Calcio-Sodio o de tipo mixto se humectan moderadamente y tienden forman masas gelatinosas de menor volumen que masas iguales de bentonita tipo Sodio. Por ello, y de acuerdo a la manera en que se hinchan e intercambian iones, las bentonitas se dividen en:

- De alta hinchazón a Sodio
- De alta hinchazón a calcio
- De hinchazón moderada o hinchazón intermedia.

La Bentonita se prepara para usarse como Lodo de perforación de la siguiente forma:

Lodo de Perforación

Este lodo se prepara mezclando 22.5 kg de bentonita con 350 litros de agua para hacer una suspensión cuya viscosidad se determina, estableciendo el Punto Cedente, mediante lecturas de cuadrantes de 300 a 600 rpm con un viscometro, acorde a las especificaciones dadas por el American Petrolum Institute.

Después, la suspensión de Bentonita deberá pasar la prueba de filtrado, que consiste en medir la cantidad de agua perdida de la suspensión preparada cuando es probada en el barreno. Está probado que la Bentonita es muy simple estructuralmente y no se considera riesgoso su mezcla con agua. La función de la Bentonita durante la perforación es la de actuar como cementante temporal

en las paredes del orificio hecho por la maquina barrenadora y así evitar derrumbes que puedan atrapar al equipo en funciones.

Materiales Radiactivos

En este Proyecto de Exploración no se manejará ninguna sustancia o material catalogado como Radiactivo, ya que el tipo de proyecto no lo requiere en su metodología y protocolos.

Agua

El proyecto requerirá únicamente agua en la fase de barrenación como lubricante, lo que permitirá que los cortes de la perforadora, cuyo cabezal contendrá incrustaciones de carburo de diamante tenga un mejor desempeño.

El agua a utilizar no requiere ningún tratamiento previo o alguna propiedad especial para ser usada durante la barrenación. Podrá ser reutilizada en los barrenos subsecuentes.

Energía eléctrica

No será utilizada energía eléctrica en el proceso dado que no ninguna línea de conducción de la Comisión Federal de Electricidad cerca del Proyecto de Exploración Minera San Javier. Los equipos y herramientas a utilizar poseen motores de combustión interna para su operación.

Combustibles

Los vehículos de combustión interna que posee los vehículos y maquinaria utilizan diesel o gasolina para su propulsión u operación por lo que serán manejados y almacenados con todos los cuidados y precauciones, acorde a la Normatividad vigente aplicable al respecto.

ANEXO 8 ANEXO FOTOGRAFICO DE FLORA Y VEGETACION, FAUNA Y TRABAJO DE CAMPO EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER

FLORA Y VEGETACIÓN

Amapa amarilla (*Handroanthus chrysantus*). Foto: Mario Cirett, 2022

Amapa (*Tabebuia rosea*). Foto: Mario Cirett, 2022.

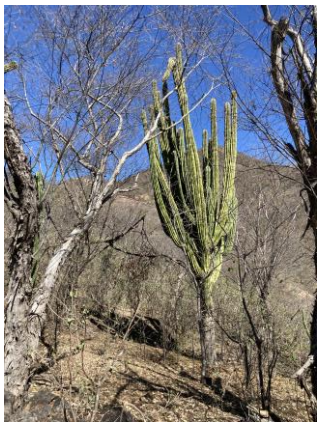
Biznaguita elongada (*Mammilaria elongata*). Foto: Mario Cirett 2022

Cabeza de viejo (*Echinocereus rigidissimus*). Foto: Mario Cirett, 2022

BIznaguita china (*Mammillaria heyderi*). Foto: Mario Cirett, 2022

Panorámica del Sitio Cerro Verde. Foto: Mario Cirett, 2022

Comalito (*Caesalpinia mexicana*). Foto: Mario Cirett, 2022



Ocotillo (*Fouquieiria macdougalli*). Foto: Francisco Higuera, 2020

Heliotropo indio (*Heliotropium indicum*). Foto: Mario Cirett, 2022

Hierba del gato (*Valeriana officinalis*). Foto: Mario Cirett, 2022

Hoja de Sen (*Senna bicapsularis*). Foto: Mario Cirett, 2022

Malva indica (*Abutilon fruticosum*) FotoMarios Cirett, 2022

Pico de pájaro (*Evolvus alsinoides*). Foto: Mario Cirett, 2022.

Salvia Lantana (*Lantana sp.*), Foto: Francisco Higuera, 2020.

Mala mujer (*Solanum houstonii*). Foto: Francisco Higuera, 2022.

Palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*). Foto: Francisco Higuera, 2022.

Palo pinto (*Chloroleucon manguense*). Foto: Francisco Higuera, 2022.

Garabato (*Pisonia capitata*). Foto: Francisco Higuera, 2022.

Palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*). Foto: Francisco Higuera, 2022.

FAUNA

Urraca de copete (*Calocitta colliei).* Foto: Francisco Higuera 2020.

Culebra ratonera vede (*Senticolis triaspis*). Foto: Mario Cirett, 2022.

Huella de Venado Cola Blanca. (*Odocoileus virginianus*). Foto: Mario Cirett, 2022.

TRABAJO DE CAMPO

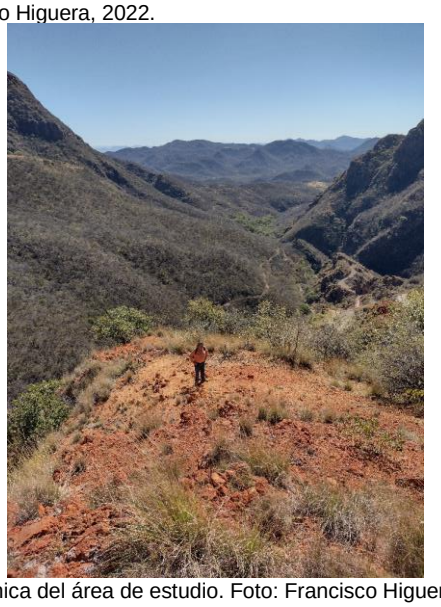
Equipo ubicando áreas de trabajo. Foto: Mario Cirett, 2022

Registro de datos en campo. Foto: Mario Cirett, 2020

Trabajo de campo en la parcela 14. Foto: Francisco Higuera, 2022.

Identificación de huellas de felinos en el transecto 6. Foto: Francisco Higuera, 2022.

Traslado hacia la parcela 7. Foto: Francisco Higuera, 2022.



Panorámica del área de estudio. Foto: Francisco Higuera, 2022.

Panorfámica inicio transecto 8. Foto: Francisco Higuera, 2022.

Panorámica Parcela 2. Foto: Francisco Higuera, 2022.

ANEXO 9 PLANO DE BARRENACIÓN

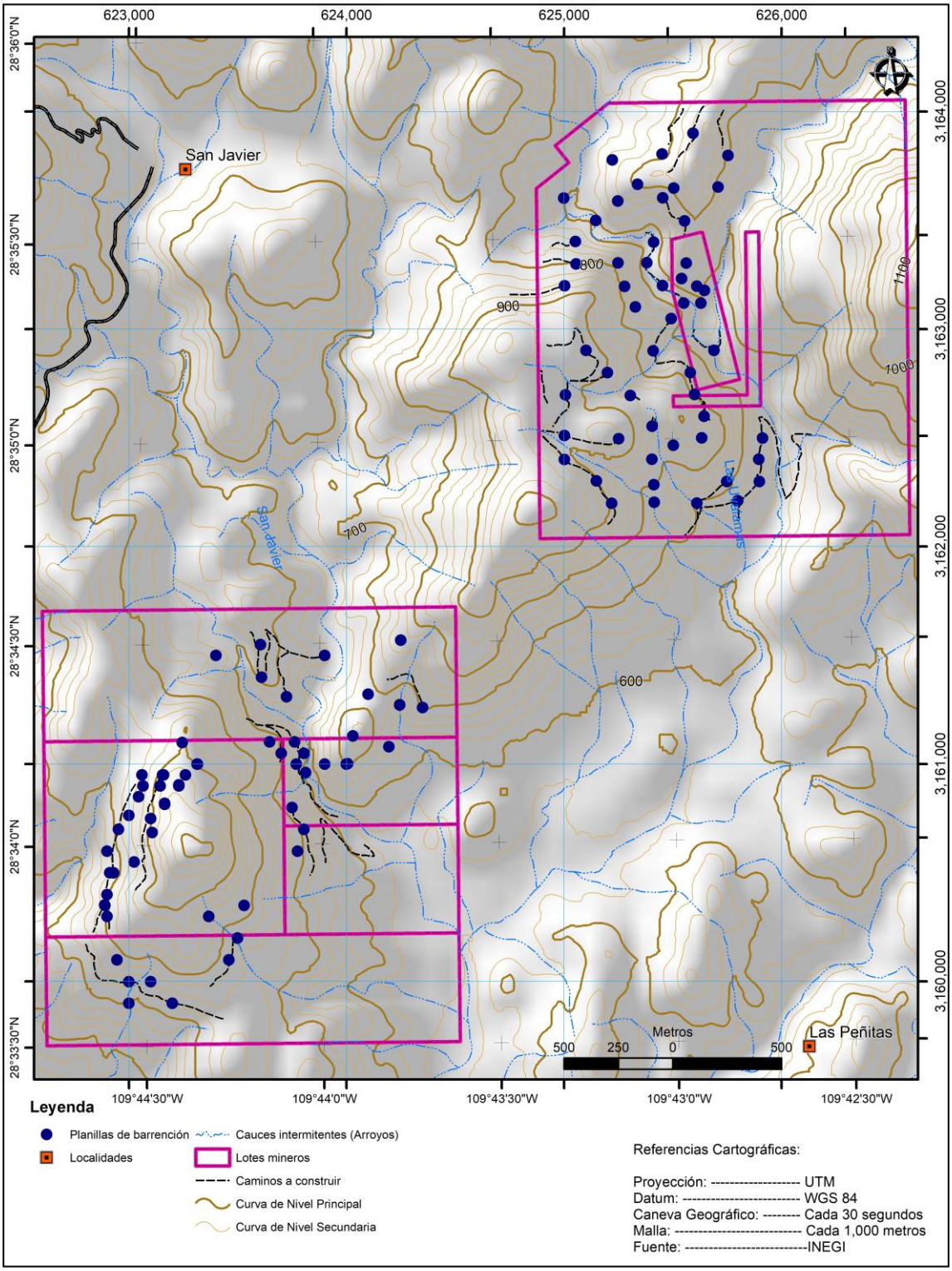


Fig. 18 Plano de barrenación.

ANEXO 10 FORMATOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN PARCELAS DE VEGETACIÓN EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 1**	**Fecha: 29/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados:**	
624,926.4	3,163,304.8	4 12 23 27	
624,943.6	3,163,314.9	5 19 24 52	
624,953.7	3,163,297.6	10 21 25 53	
624,936.5	3,163,287.5	11 22 26 54	
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	5
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactacea	Echo	3
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	2
Lysiloma watsonii	Fabaceae	Tepeguaje	1
Senna pallida	Fabaceae	Abejón	38
Randia echinocarpa	Rubiaceae	Papache	2
Croton	*sonorae*	Vara blanca	44
Ambrosia cordifolia	Asteraceae	Chicurilla	291
Celtis reticulata	Cannabaceae	Cumaro	1
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	6

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 2**	**Fecha: 30/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados:**	
625,122.8	3,162,728.7	42 43 45 46	
625,142.0	3,162,734.2		
625,147.5	3,162,715.0		
625,128.2	3,162,709.5		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	29
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	6
Vitex mollis	Lamiaceae	Uvalama	5
Quercus chihuahuensis	Fagaceae	Encino terciopelo	1
Krameria parvifolia	Krameriaceae	Cosahui del sur	36
Muhlenbergia sp.	Poaceae		34
Mellinis repens	Poaceae	Zacate rosado	1200
Fouquieria macdougalii	Fouquieriaceae	Ocotillo macho	4
Randia laevigata	Rubiaceae	Zapuchi	8
Randia echinocarpa	Rubiaceae	Papache	1

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 3**	**Fecha: 30/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
625,475.0	3,162,213.9	7 8 34 37 39	
625,492.5	3,162,204.2		
625,482.7	3,162,186.7		
625,465.3	3,162,196.5		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	13
Croton	*sonorae*	Vara blanca	33
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactacea	Echo	3
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	9
Senna pallida	Fabaceae	Abejón	16
Prosopis juliflora	Fabaceae	Mezquite	9
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	1
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	1
Vachellia farnesiana	Fabaceae	Chirahui	10
Lysiloma divaricatum	Fabaceae	Mauto	7
Fouquieria macdougalii	Fouquieriaceae	Ocotillo macho	7
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	8

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 4**	**Fecha: 29/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados:**	
625,022.5	3,162,216.2	33 38 40 47	
625,033.3	3,162,233.0		
625,050.1	3,162,222.3		
625,039.4	3,162,205.4		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	9
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	4
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	1
Vitex mollis	Lamiaceae	Uvalama	4
Stenocereus thurberi	Cactaceae	Pitahaya	1
Lysiloma divaricatum	Fabaceae	Mauto	1
Vachellia farnesiana	Fabaceae	Chirahui	1
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	3
Fouquieria macdougalii	Fouquieriaceae	Ocotillo macho	4
Randia laevigata	Rubiaceae	Zapuchi	2
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	51
Muhlenbergia sp.	Poaceae		400
Randia echinocarpa	Rubiaceae	Papache	2
Stevia serrata	Asteraceae	Tlasivaca	200
Mellinis repens	Poaceae	Zacate rosado	80
Quercus chihuahuensis	Fagaceae	Encino	8

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 5**	**Fecha: 30/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
625,413.9	3,162,676.0	6 30 44	
625,401.3	3,162,691.5	9 31	
625,416.8	3,162,704.2	28 32	
625,429.4	3,162,688.7	29 41	
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	14
Quercus chihuahuensis	Fagaceae	Encino terciopelo	1
Vachellia farnesiana	Fabaceae	Chirahui	13
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	4
Randia echinocarpa	Rubiaceae	Papache	9
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactacea	Echo	1
Prosopis juliflora	Fabaceae	Mezquite	4
Vitex mollis	Lamiaceae	Uvalama	1
Tabebuia impetiginosa	Bignoniaceae	Amapa	1
Stenocereus thurberi	Cactaceae	Pitahaya	1
Mimosa spp.	Fabaceae	Uña de gato	2
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	162
Senna pallida	Fabaceae	Abejón	30
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	2
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	39
Solanum houstonii	Solanaceae	Mala mujer	5
Lysiloma divaricatum	Fabaceae	Mauto	3

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 6**	**Fecha: 31/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
625,278.0	3,163,654.9	1 2 3 18 20	
625,258.0	3,163,656.4		
625,259.5	3,163,676.3		
625,279.4	3,163,674.9		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	7
Lysiloma divaricatum	Fabaceae	Mauto	27
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	12
Solanum houstonii	Solanaceae	Mala mujer	13
Senna pallida	Fabaceae	Abejón	43
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	2
Randia echinocarpa	Rubiaceae	Papache	1
Aristida spp.	Poaceae	Zacate Tres barbas	3
Iresine latifolia	Amaranthaceae	Amargosa	15
Lysiloma watsonii	Fabaceae	Tepeguaje	1
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	22

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 7**	**Fecha: 31/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
625,566.4	3,163,669.2	13 17	
625,546.8	3,163,672.9	14 50	
625,550.5	3,163,692.6	15 51	
625,570.1	3,163,688.8	16	
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	5
Quercus chihuahuensis	Fagaceae	Encino terciopelo	6
Tabebuia impetiginosa	Bignoniaceae	Amapa	5
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	3
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	14
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	5
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactacea	Echo	1
Vitex mollis	Lamiaceae	Uvalama	3
		Oreganos	32
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	45
Solanum houstonii	Solanaceae	Mala mujer	1
Muhlenbergia sp.	Poaceae		28
Aristida spp.	Poaceae	Zacate Tres barbas	26
Stenocereus thurberi	Cactaceae	Pitahaya	2

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 8**	**Fecha: 31/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
626,081.4	3,162,342.9	35 36 48 49	
626,065.4	3,162,354.9		
626,077.5	3,162,370.9		
626,093.4	3,162,358.8		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	3
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactacea	Echo	4
Guazuma ulmifolia	Malvaceae	Guasima	4
		Pseudobrasil	4
Randia echinocarpa	Rubiaceae	Papache	8
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	37
Pisonia capitata	Nyctaginaceae	Garabato	6
Ambrosia cordifolia	Asteraceae	Chicurilla	72
Cilindropuntia arbuscula	Cactaceae	Sibiri tasajo	1
Caesalpinia pulcherrima	Fabaceae	Tabachin	2
Callaeum macropterum	Malpighaceae	Gallinita	1
Haematoxylum brasiletto	Fabaceae	Palo brasil	2

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 9**	**Fecha: 28/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados:**	
623,174.9	3,161,057.9	P22-19 P22-24 P22-29	
623,157.1	3,161,066.9	P22-20 P22-25 P22-30	
623,166.0	3,161,084.7	P22-21 P22-26 P22-31	
623,183.9	3,161,075.8	P22-22 P22-27 P22-32 P22-23 P22-28	
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	2
Quercus coccolobifolia	Fagaceae	Encino enano	4
|*Quercus viminea*	Fagaceae	Encino saucillo	3
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	19
Pennisetum ciliare	Poaceae	Zacate buffel	1
Muhlenbergia sp.	Poaceae		53
Mellinis repens	Poaceae	Zacate rosado	38
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	1
Vachellia farnesiana	Fabaceae	Chirahui	2
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	6
Randia laevigata	Rubiaceae	Zapuchi	1
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	4

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 10**	**Fecha: 28/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
622,953.5	3,160,423.7	P22-07 P22-11 P22-15	
622,946.0	3,160,405.1	P22-08 P22-12 P22-16	
622,927.5	3,160,412.6	P22-09 P22-13 P22-17	
622,934.9	3,160,431.1	P22-10 P22-14 P22-18	
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	9
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	3
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	14
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	9
Muhlenbergia sp.	Poaceae		48
Pennisetum ciliare	Poaceae	Zacate buffel	31
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	2

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 11**	**Fecha: 17/09/2020**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
624,191.9	3,161,364.9	P22-48 P22-49 P22-51 P22-52 P22-53 P22-56	
624,210.8	3,161,371.5		
624,217.3	3,161,352.6		
624,198.4	3,161,346.0		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Lysiloma divaricatum	Fabaceae	Mauto	14
Stenocereus thurberi	Cactaceae	Pitahaya	4
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactaceae	Echo	12
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	132
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	4
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	1
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	2
Senna pallida	Fabaceae	Abejón	35
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	21

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 12**	**Fecha: 29/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
623,993.7	3,160,976.8	P22-33 P22-37 P22-43	
623,975.1	3,160,969.3	P22-34 P22-38 P22-44	
623,967.7	3,160,987.9	P22-35 P22-39 P22-50	
623,986.2	3,160,995.3	P22-36 P22-40	
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	5
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	1
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	2
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	3
Stenocereus thurberi	Cactaceae	Pitahaya	1
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	7
Oregano			31
Serjania	*palmeri*	Serjania	12
Pennisetum ciliare	Poaceae	Zacate buffel	24
Muhlenbergia sp.	Poaceae		50
Senna pallida	Fabaceae	Abejón	1
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	18
Mammillaria grahamii	Cactaceae	Viejito	4
Cilindropuntia sp.	Cactaceae	Sibiri	1
1335 mc 29			31

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 13**	**Fecha: 28/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
623,740.2	3,160,696.3	P22-57 P22-58 P22-59	
623,732.9	3,160,714.9		
623,751.6	3,160,722.2		
623,758.8	3,160,703.5		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	4
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	2
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	4
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	22
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	7
Muhlenbergia sp.	Poaceae		65
Tecoma stans	Bignoniaceae	Lluvia de oro	1
Vachellia farnesiana	Fabaceae	Chirahui	8
Pennisetum ciliare	Poaceae	Zacate buffel	15

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 14**	**Fecha: 27/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
623,191.9	3,159,976.5	P22-05 P22-06 P22-45 P22-46 P22-47	
623,183.8	3,159,958.2		
623,165.5	3,159,966.4		
623,173.7	3,159,984.6		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	2
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	2
Margarita de las rocas blancas			6
Margarita de las rocas amarillas			139
Margarita de las rocas violetas			9
Echinocereus rigidissimus	Cactaceae	Viejito rosado	3
Mammillaria grahamii	Cactaceae	Viejito	4
Pennisetum ciliare	Poaceae	Zacate buffel	15
Krameria parvifolia		Cosahui del sur	4
Muhlenbergia sp.	Poaceae		161

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 15**	**Fecha: 28/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados**	
623,483.2	3,160,271.0	P22-01 P22-02 P22-03 P22-04	
623,484.7	3,160,290.9		
623,504.6	3,160,289.4		
623,503.1	3,160,269.5		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Chloroleucon mangense	Fabaceae	Palo pinto	9
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	27
Mimosa sp.	Fabaceae	Uña de gatro	2
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	1
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	6
Randia laevigata	Rubiaceae	Zapuchi	3
Hyptis emoryi	Lamiaceae	Salvia	21
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	4
Mimosa disocarpa	Fabaceae	Uña de gato	7
Muhlenbergia sp.	Poaceae		79
Krameria parvifolia		Cosahui del sur	42
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	86
Opuntia engelmannii	Cactaceae	Nopal	1
Vitex mollis	Lamiaceae	Uvalama	4
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	74

Muestreo de vegetación			
Proyecto: SAN JAVIER		**Parcela: 16**	**Fecha: 28/01/2022**
Coordenadas E	**Coordenadas N**	**Barrenos asociados:**	
623,419.0	3,161,553.8	P22-41 P22-42 P22-54 P22-55	
623,436.3	3,161,563.7		
623,446.3	3,161,546.4		
623,428.9	3,161,536.4		
Nombre científico	**Familia**	**Nombre común**	**Individuos**
Lysiloma divaricatum	Fabaceae	Mauto	7
Stenocereus thurberi	Cactaceae	Pitahaya	9
Jatropha cordata	Euphorbiaceae	Papelillo	4
Pachycereus pecten-aboriginum	Cactaceae	Echo	2
Fouquieria macdougalii	Fouquieriaceae	Ocotillo macho	1
Croton sonorae	Euphorbiaceae	Oregano	45
Solanum houstonii	Solanaceae	Mala mujer	1
Sebastiana bilocularis	Euphorbiaceae	Hierba de la flecha	1
Bursera lancifolia	Burseraceae	Torote papelillo	3
Bursera laxiflora	Burseraceae	Torote prieto	2
Mammillaria grahamii	Cactaceae	Viejito	1
Agave angustifolia	Asparagaceae	Bacanora	3
Abutilon abutiloides	Malvaceae	Amantillo	17
Opuntia engelmannii	Cactaceae	Nopal	1
Guazuma ulmifolia	Malvaceae	Guasima	1
Ipomoea arborescens	Convolvulaceae	Palo santo	2
Cilondropuntia spp.	Cactaceae	Sibiri	2
Tabebuia impetiginosa	Bignoniaceae	Amapa	1
Zanthoxylum fagara	Rutaceae		3
Vitex mollis	Lamiaceae	Uvalama	1

ANEXO 11 FORMATOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN TRANSECTOS DE MONITOREO DE FAUNA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA SAN JAVIER

Transecto de fauna: 1			**Proyecto: SAN JAVIER**				**Fecha: 29/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**	
T1 - E0	624,884.4	3,163,107.7	T1 - E6	624,847.4	3,162,708.1	40, 42, 52, 53,	
T1 - E1	624,973.8	3,163,117.2	T1 - E7	624,845.6	3,162,617.6		
T1 - E2	624,980.7	3,163,048.4	T1 - E8	624,781.5	3,162,536.8		
T1 - E3	624,916.2	3,162,928.4	T1 - E9	624,820.7	3,162,443.8		
T1 - E4	624,848.8	3,162,880.7	T1 - E10	624,824.2	3,162,347.1		
T1 - E5	624,816.8	3,162,804.4					

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca							1				
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Colibrí cola ancha	3						1				
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura	1				1						
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca	1	1	1	1	1	1	1		1		
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar		1	1	1	1		1	1	1		1
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote	1										
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris					1						
Mustelidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo		1									
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

Transecto de fauna: 02			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 30/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T2 - E0	624,874.7	3,162,671.5	T2 - E6	625,303.3	3,162,655.5	6, 7, 8 9, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47
T2 - E1	624,931.3	3,162,633.6	T2 - E7	625,399.8	3,162,640.9	
T2 - E2	624,937.8	3,162,564.4	T2 - E8	625,431.1	3,162,524.5	
T2 - E3	625,019.0	3,162,538.8	T2 - E9	625,400.4	3,162,411.8	
T2 - E4	625,099.0	3,162,597.4	T2 - E10	625,413.2	3,162,317.0	
T2 - E5	625,183.4	3,162,639.4				

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común							2				
Passerellidae	*Spizella passerina*	Pizita	2				2					1	
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto								1			
Cardinalidae	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo cabeza negra								1			
Tyrannidae	*Contopus sordidulus*	Pibí occidental	2	1		1	4			1			1
Tyurannidae	*Empidonax occidentalis*	Pamamoscas amarillo barranqueño	2	1	1	2	1						
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo		2									
Falconidae	*Caracara cheriway*	Quebrantahuesos							2				
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura	2	1					1				1
Ciconiidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común					2						
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca			1	1	1			1	1		1
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar								1	1		1
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

Transecto de fauna: 03			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 30/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T3 - E0	625,023.0	3,163,610.9	T3 - E6	625,420.4	3,163,438.3	4, 5, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 54
T3 - E1	625,060.7	3,163,529.6	T3 - E7	625,454.0	3,163,357.6	
T3 - E2	625,137.4	3,163,521.8	T3 - E8	625,473.5	3,163,267.5	
T3 - E3	625,159.8	3,163,430.0	T3 - E9	625,563.4	3,163,212.8	
T3 - E4	625,252.5	3,163,410.9	T3 - E10	625,667.0	3,163,291.3	
T3 - E5	625,327.9	3,163,412.6				

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Tyrannidae	*Contopus sordidulus*	Pibí occidental						1					
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura					1			1			
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca										1	1
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar										1	
Procyonidae	*Procyon lotor*	Batepi, Mapache			1	1							
Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí, Cholugo			1								
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

Transecto de fauna: 04			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 31/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T4 - E0	625,074.1	3,163,669.5	T4 - E6	625,328.3	3,163,671.6	1, 2, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 50, 51
T4 - E1	625,188.8	3,163,645.4	T4 - E7	625,393.2	3,163,730.1	
T4 - E2	625,210.0	3,163,722.7	T4 - E8	625,465.0	3,163,713.5	
T4 - E3	625,229.2	3,163,743.2	T4 - E9	625,516.3	3,163,618.4	
T4 - E4	625,256.1	3,163,590.8	T4 - E10	625,606.9	3,163,619.1	
T4 - E5	625,288.5	3,163,678.2				

			Estación								
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común		1					1	2	2
Tyrannidae	*Myarchus spp*	Tirannus	2				1				
Cracidaea	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca	1		1						1
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca				1					
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura							1		
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca	1		1		1			1	1
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar	1	1							1
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris									

Transecto de fauna: 05			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 31/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T5 - E0	626,058.9	3,161,757.8	T5 - E6	626,163.5	3,162,352.0	35, 36, 37, 48, 49
T5 - E1	625,995.3	3,161,839.2	T5 - E7	626,139.2	3,162,448.0	
T5 - E2	626,019.5	3,161,953.0	T5 - E8	626,113.7	3,162,536.7	
T5 - E3	626,103.8	3,162,034.2	T5 - E9	626,044.9	3,162,600.1	
T5 - E4	626,175.0	3,162,168.2	T5 - E10	626,023.5	3,162,688.0	
T5 - E5	626,152.8	3,162,257.9				

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común	1		2								
Cracidaea	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca								2	1		
Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Halcón negro								1			
Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilan de Cooper								1			
Strigidae	*Bubo virginianuas*	Búho cornudo					1			1			
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Colibrí cola ancha			1						1		
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura	2		1								
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca	1	1					1		1	1	
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar	1	1		1	1				1	1	
Felidae	*Puma concolor*	Puma o León de montaña					1		2			1	
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

Transecto de fauna: 06			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 28/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T6 - E0	623,113.2	3,161,166.4	T6 - E6	623,026.1	3,160,546.1	P22-06, P22-07, P22-08, P22-09, P22-10, P22-11, P22-12, P22-13, P22-14, P22-15, P22-16, P22-17, P22-18, P22-19, P22-20, P22-21, P22-22, P22-23, P22-24, P22-25, P22-26, P22-27, P22-28, P22-29, P22-30, P22-31, P22-32
T6 - E1	623,095.6	3,161,034.9	T6 - E7	623,002.1	3,160,459.6	
T6 - E2	623,050.9	3,160,958.7	T6 - E8	622,962.1	3,160,355.7	
T6 - E3	623,020.1	3,160,858.5	T6 - E9	623,001.0	3,160,270.4	
T6 - E4	622,994.8	3,160,754.1	T6 - E10	623,093.2	3,160,274.8	
T6 - E5	623,005.3	3,160,643.3				

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común									1		
Passerellidae	*Spizella passerina*	Pizita	1	1					1				
Paridae	*Parus spp*	Carbonero	1										
Tyrannidae	*Empidonax occidentalis*	Pamamoscas amarillo barranqueño				1							
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura				1			2		3		
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca		1		1				1			
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabalí de collar						1					
Felidae	*Puma concolor*	Puma o León de montaña		1									
Procyonidae	Bassariscus astutus	Cacomixtle									1		
Canidae	*Canis latrans*	Coyote				1							
Colubridae	*Senticolis triaspis*	Culebra ratonera vede			1								
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

Transecto de fauna: 07			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 29/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T7 - E0	624,203.4	3,160,723.1	T7 - E6	624,178.7	3,161,181.7	P22-33, P22-34, P22-35, P22-36, P22-37, P22-38, P22-39, P22-40, P22-41, P22-42, P22-43, P22-44, P22-48, P22-49, P22-50, P22-51, P22-52, P22-53, P22-54, P22-55, P22-56
T7 - E1	624,117.7	3,160,748.2	T7 - E7	624,120.1	3,161,279.6	
T7 - E2	624,086.5	3,160,831.2	T7 - E8	624,174.8	3,161,385.0	
T7 - E3	624,115.4	3,160,923.7	T7 - E9	624,198.6	3,161,476.3	
T7 - E4	624,171.9	3,160,997.2	T7 - E10	624,276.3	3,161,573.8	
T7 - E5	624,197.9	3,161,083.2				

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tyrannidae	*Tyrannus spp*	Papamocas	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	1
Passerellidae	*Spizella passerina*	Pizita	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Trochilidae	*Calypte costae*	Colibrí cabeza violeta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Colibrí cola ancha	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

Transecto de fauna: 08			**Proyecto: SAN JAVIER**			**Fecha: 27/01/2022**
Estación	**UTM mN**	**UTM mE**	**Estación**	**UTM mN**	**UTM mE**	**Barrenos asociados**
T8 - E0	623,211.2	3,160,006.3	T8 - E6	623,612.2	3,160,188.1	P22-01, P22-02, P22-03, P22-04, P22-05, P22-45, P22-46, P22-47, P22-57, P22-58, P22-59
T8 - E1	623,380.6	3,159,922.6	T8 - E7	623,662.3	3,160,297.1	
T8 - E2	623,445.3	3,159,824.1	T8 - E8	623,672.1	3,160,388.6	
T8 - E3	623,530.4	3,159,897.5	T8 - E9	623,767.9	3,160,483.5	
T8 - E4	623,601.6	3,160,014.8	T8 - E10	623,756.3	3,160,651.6	
T8 - E5	623,618.4	3,160,088.6				

			Estación										
Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Passerellidae	*Spizella passerina*	Pizita						1					
Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraquita	1										
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	1										
Tyrannidae	*Myarchus spp*	Tirannus					1						
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca	1										
Odontophoridae	*Callipepla gambelii*	Codorniz de Gambel					1						
Trochilidae	*Selasphorus platycercus*	Colibrí cola ancha				1							
Ciconiidae	*Cathartes aura*	Aura					1						
Cervidae	*Odocoileus Virginianus*	Venado cola blanca				1	1	1					
Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote			1								
Canidae	*Canis latrans*	Coyote			1								
Mustelidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo				1							
NOTA: Los grandes mamíferos identificados en el cuadrante fueron registrados mediante evidencia de excretas y huellas.													

ANEXO 12 DOCUMENTOS LEGALES, CONTRATOS DE EXPLORACIÓN MINERA Y COPIAS DE TITULOS DE CONCESIÓN.

1. CONTRATOS DE EXPLORACIÓN MINERA Y TITULOS DE CONCESIÓN.
2. ACTA CONSTITUTIVA DEESTRELLA DE COBRE SA DE CV.
3. AUTORIZACIÓN DE USO DE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOACIAL.
4. PROTOCOLIZACIÓN DE CONSTITUCIÓN DE ESTRELLA DE COBRE SA DE CV.
5. BOLETA DE INGRESO DE SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO PÚBLICO DE COMERCIO.
6. CEDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL.
7. CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD ANTE EL REGISTRO PÚBLICO DE COMERCIO.
8. PRIMER TESTIMONIO PARA LOS APODERADOS.
9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL APODERADO LEGAL.
10. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.