



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza 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 la Jefa de la Unidad Jurídica:

**LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.**

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

**Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.**

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



## PROYECTO “ORERO”

PROMOVIDO POR:

C. ROBERTO EDMUNDO BADILLA LÓPEZ

MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SONORA.

DICIEMBRE DEL 2017

## CONTENIDO

- 1.- Carta de presentación dirigida al C. Delegado Federal de SEMARNAT en Sonora para solicitar la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA) del Proyecto denominado “Orero” .
- 2.- Carta de Veracidad de Información contenida en la MIA.
- 3.- Comprobante de pago de derechos por evaluación de la MIA.
- 4.- Resumen Ejecutivo de la MIA.
- 5.- Información de la MIA de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento vigentes.
- 6.- Relación de Apéndices del Proyecto “Orero”.

# RESUMEN EJECUTIVO

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

### I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

EL PROYECTO “**ORERO**” (**EL PROYECTO**”), QUE SE SOMETE A REVISIÓN A TRAVÉS DE LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) TIENE COMO OBJETIVO DAR A CONOCER EL PLAN DE EXPLOTACIÓN DE MINERAL SUBTERRÁNEO Y BENEFICIARLO POR CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA EN EL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SONORA.

EL C. ROBERTO EDMUNDO BADILLA LÓPEZ TIENE CONCESIONES MINERAS EN EL SITIO DEL PROYECTO Y PRETENDE EXPLOTARLAS Y BENEFICIARLAS.

ALGUNAS ÁREAS DE TERRENO SUPERFICIAL QUE PRETENDEN UTILIZARSE COMO BANCOS DE MATERIALES CORRESPONDEN A TERRENOS FORESTALES CUBIERTOS MATORRALES DESERTICOS,. POR ESTA RAZÓN, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LAS LEGISLACIONES NACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL Y FORESTAL, ES NECESARIO OBTENER TANTO LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL COMO LA CORRESPONDIENTE AL CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL A MINERO, COMO SE ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 28 DE LA LGEEPA Y EN LOS ARTÍCULOS 117 Y 118 DE LA LGDFS.

EL OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO ES EL OBTENER LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL EN UNA SUPERFICIE DE 289.9.7788 HAS CORRESPONDEN A UNA ÁREA DE **MATORRALES** CON TOPOFORMAS DE PLANICIES Y BAJADAS CON LOMERÍOS BAJOS, SEGÚN LA CARTA TEMÁTICA DE VEGETACIÓN DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA SERIE III DE INEGI;

**EL VOLUMEN ESTIMADO DE MATERIAL ES DE 10800 TONELADAS ANUALES EN EL ARRANQUE DE LA OPERACIÓN.**

#### OBJETIVOS PARTICULARES

- )] ELABORAR UN DOCUMENTO QUE RESPALDE Y GARANTICE QUE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA, QUE CUMPLA CON LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE PARA DICHAS ACTIVIDADES.
- )] DEFINIR Y PROPONER LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS OCASIONADOS POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.



- ) OBTENER LA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

POR ESTA RAZÓN, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LAS LEGISLACIONES NACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL Y FORESTAL, ES NECESARIO OBTENER TANTO LA AUTORIZACIÓN DE LA EXENCIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL COMO LA CORRESPONDIENTE AL CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL A MINERO, COMO SE ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 28 DE LA LGEEPA Y EN LOS ARTÍCULOS 117 Y 118 DE LA LGDFS.

### UBICACIÓN FÍSICA Y SUPERFICIE

EL ÁREA DE ESTUDIO CORRESPONDE A UN PROYECTO MINERO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SONORA, EN TERRENOS PRIVADOS PERTENECIENTES AL RANCHO SAN LUIS, CON QUIEN SE TIENE FIRMADO CON EL PROPIETARIO UN CONTRATO PARA LA OCUPACIÓN TEMPORAL Y LA SERVIDUMBRE DE PASO.

UBICACIÓN

ESTADO.- SONORA

MUNICIPIO.- TRINCHERAS.

LOCALIDAD.- RANCHO SAN LUIS.

LA VÍA DE ACCESO AL SITIO PROYECTO CONOCIDO LOCALMENTE COMO “EL ORERO”, ES PARTIENDO DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO, A TRAVÉS DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 15, HERMOSILLO – SANTA ANA, ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 2 SANTA ANA-TRINCHERAS, CARRETERA ESTATAL NO.181 A TRINCHERAS Y CAMINOS DE TERRACERÍA AL SUR DEL POBLADO DE TRINCHERAS.

CUADRO DE DISTANCIAS

HERMOSILLO	SANTA ANA	165.0 (CARRETERA PAVIMENTADA)
SANTA ANA	ENTRONQUE DE CARRETERA A TRINCHERAS	45.0 KMS.(CARRETERA PAVIMENTADA)
ENTRONQUE DE CARRETERA TRINCHERAS	POBLADO DE TRINCHERAS.	22.0 KMS. (CARRETERA PAVIMENTADA)
POBLADO DE TRINCHERAS	AL SITIO PROYECTO.	46.0 KMS. (CAMINO DE TERRACERÍA)

TOTAL DE RECORRIDO ES DE APROXIMADAMENTE 278 KMS.

LA SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO ES DE 289.77431 HECTÁREAS. A CONTINUACIÓN SE DESCRIBE A LOS LOTES MINEROS OBJETO DE ESTA EXPLORACIÓN Y QUE PERTENECE A LA EMPRESA PROMOVENTE.

LOTE “EL FILÓN”, TITULO NUMERO 213844, SUPERFICIE 8.00731 HAS.

LOTE “EL FILÓN FRACCIÓN I”, TITULO NUMERO 213926, SUPERFICIE 0.66710 HAS.

LOTE “ORERO 3”, TITULO NÚMERO 216769, SUPERFICIE 200.000 HECTÁREAS.

LOTE “ORERO 3”, TITULO NÚMERO 221857, SUPERFICIE 40.87010 HECTÁREAS.

LOTE “ORERO 3”, TITULO NÚMERO 221856, SUPERFICIE 39.9940 HECTÁREAS.

LOTE “EL FILÓN”, TITULO NUMERO 213915, SUPERFICIE 0.2558 HAS.

## PROGRAMA DE TRABAJO

### I.1.1.1.1.1.1.1 DIAGRAMA DE GANTT.

ACTIVIDAD	MES 2*	MES 3	MES 4	MES POSTERIO RES
	SEMANA 1 2 3 4	SEMANA 1 2 3 4	SEMANA 1 2 3 4	SEMANA 1 2 3 4
PREPARACION DEL TERRENO(LIMPIEZ A Y NIVELACION)	*			
INSTALACION DE EQUIPO	* *	* * *	* * * *	
OPERACIÓN				* * * *
MANTENIMIENTO PREVENTIVO				* * * *

MES 2\* A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN DEL MIAP.

LA ETAPA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPO DE EXPLOTACIÓN SE HARÁ CADA SÉTIMO DÍA DE OPERACIÓN.

## **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **NOTA IMPORTANTE:**

1.- NO SE CONSIDERAN IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, POR EJEMPLO EN EL CASO DE PÉRDIDAS DE COBERTURA VEGETAL CAUSADA POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO POR SER VEGETACIÓN SECUNDARIA.

2.- LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER RESIDUAL NO APLICAN EN ESTE PROYECTO, COMO SERÍA EL CASO DE PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL POR OBRAS PERMANENTES, REITERANDO QUE NO SE DA EN ESTE CASO PARTICULAR, TODA VEZ QUE LAS OBRAS SON EN UN SITIO PERTURBADO POR EL MISMO TIPO DE ACTIVIDADES COMO LA QUE SE PRETENDE REALIZAR. SE ACLARA QUE LA VIVIENDA DE TRABAJADORES SERÁ EN TRINCHERAS, SONORA.

3.- LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS A GENERARSE ESTÁN DESCRITOS PARA LAS DOS ÁREAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO, ÁREA DE TAJOS E INSTALACIÓN DE PLANTA DE CONCRETO.

### **EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

EL ANÁLISIS GLOBAL PARA LA EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PROCESO CONSIDERA AMBIENTALMENTE VIABLE A ESTE PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE MATERIAL PÉTREO A CIELO ABIERTO Y EL BENEFICIO DEL MATERIAL EXTRAÍDO, YA QUE, UNA VEZ ANALIZADA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS APARTADOS CORRESPONDIENTES, ASÍ COMO EN LOS RESÚMENES DE LOS IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO EN COMENTO, LO CUAL NOS PERMITE CONCLUIR QUE LOS IMPACTOS QUE SE GENERARAN, SON AMBIENTALMENTE BAJO EN COSTOS.

LOS IMPACTOS QUE SE GENERARAN TIENEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN ADECUADAS A SU MAGNITUD Y A SU CARACTERIZACIÓN. COMO SE MENCIONA EN LOS APARTADOS ANTERIORES, EL PAISAJE SERÁ EL MÁS IMPACTADO, YA QUE SE REALIZARÁN ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL, Y HABRÁ REMOCIÓN DE VEGETACIÓN NATIVA, Y LA MIGRACIÓN DE AVES Y PEQUEÑOS MAMÍFEROS SERÁ TEMPORAL.

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA GEOGRÁFICA BAJO STATUS DE PROTECCIÓN DE NINGÚN TIPO, YA QUE NO EXISTEN PROGRAMAS DE MANEJO, INVENTARIOS DE FLORA Y FAUNA, NI APARECEN EN LOS LISTADOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL.

EN LA OPERACIÓN NO SE TRABAJARA NI PRODUCIRÁN SUSTANCIAS PELIGROSAS NI RADIATIVAS.

LOS IMPACTOS ADVERSOS SE TENDRÁN EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y EL TRANSPORTE DEL EQUIPO, PERO SE REVIERTE LA ACCIÓN ADVERSA A BENÉFICA EN LAS ETAPAS DE INSTALACIÓN DEL EQUIPO, OPERACIÓN Y ETAPA DE ABANDONO DE INSTALACIONES.

SE IDENTIFICARON 84 IMPACTOS AMBIENTALES, EL 90% DE ELLOS CON SUS MEDIDAS CORRECTORAS Y SE DESGLOSAN DE LA SIGUIENTE MANERA:

TIPO DE IMPACTO	CANTIDAD	PROMEDIO DE MAGNITUD
ADVERSO	50	1.724 (ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)
BENÉFICO	34	9.055 (MUY BUENO)

DURACIÓN	CANTIDAD
PERMANENTE	27
TEMPORAL	57

REVERSIBILIDAD DE IMPACTOS	CANTIDAD
REVERSIBLES	70
IRREVERSIBLES	14

## GENERACIÓN DE EMPLEOS

DENTRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO, Y POR LA PROPIA MAGNITUD DE ÉSTE, SE TIENE CONSIDERADO GENERAR UNA CANTIDAD IMPORTANTE DE EMPLEOS, DANDO PRIORIDAD A LOS HABITANTES DE LAS ZONAS ALEDAÑAS QUE FORMAN PARTE DEL MUNICIPIO DE EMPALME, SONORA.

ADICIONALMENTE Y COMO LO ESTABLECE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO, SE VA A GENERAR UN PROMEDIO DE 10 EMPLEOS INDIRECTOS POR CADA EMPLEO DIRECTO CREADO.

ASIMISMO, LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES, INSUMOS Y COMBUSTIBLES PROVENIENTES DE NEGOCIOS ESTABLECIDOS EN LA ZONA, FAVORECERÁ EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LA REGIÓN.

## CONSIDERACIONES FINALES

DADO EL ANTERIOR ANÁLISIS, VALORANDO QUE LA NATURALEZA DEL PROYECTO NO ES GENERADORA DE CONTAMINACIÓN, DAÑOS O DETERIORO SIGNIFICATIVO DEL AMBIENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL; QUE NO SE COMPROMETE LA INTEGRIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL, NI LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS NATURALES EN EL ENTORNO QUE NO SERÁ PERTURBADO; QUE LA EMPRESA ADQUIERE EL COMPROMISO DE IMPLANTAR Y DESARROLLAR ACCIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, ORIENTADAS A

PREVENIR Y ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD; Y QUE EL PROYECTO SE REALIZARÁ EN EL MARCO DE LOS SIGUIENTES COMPROMISOS:

- J) TODAS LAS ACTIVIDADES SE REALIZARÁN EN ESTRICTO APEGO A LAS DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.
- J) SE AFECTARÁN -POR EL PROYECTO PROMOVIDO- 4.00 HAS. SIN COMPROMETER LA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEFINIDO PARA EL PROYECTO, EN EL MUNICIPIO DE EMPALME Y AL ESTADO DE SONORA.
- J) AL CONCLUIR LA VIDA DEL PROYECTO, SI ES EL CASO, SE REALIZARÁ LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON EL PROPÓSITO DE RECUPERAR CONDICIONES FAVORABLES PARA EL RESTABLECIMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL Y LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN EL ÁREA AFECTADA.

SE CONSIDERA QUE NO SE PONDRÁN EN RIESGO LOS SERVICIOS AMBIENTALES DEL SISTEMA AMBIENTAL, TALES COMO EL AMORTIGUAMIENTO DEL IMPACTO DE LOS FENÓMENOS NATURALES, LA PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS Y CALIDAD DEL AGUA. LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES A LARGO PLAZO SUPERAN LOS BENEFICIOS QUE REPRESENTA, HASTA EL MOMENTO, EL ÁREA FORESTAL; ESTO CONFIERE VIABILIDAD AL PROYECTO Y PERMITE CONSIDERARLO AMBIENTALMENTE SEGURO.

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

### I.1.Datos generales del proyecto.

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

2. Nombre del proyecto.

“ORERO”

3. Datos del sector y tipo de proyecto.

3.1. Sector.

PRIMARIO

3.2. Subsector.

EXPLOTACIÓN MINERA Y REDUCCIÓN DE TAMAÑO.

3. Tipo de proyecto.

EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO

4. Estudio de riesgo y su modalidad.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR MINERO.

5. Ubicación del proyecto.

EL ÁREA DE ESTUDIO CORRESPONDE A UN PROYECTO MINERO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SONORA, EN TERRENOS PRIVADOS PERTENECIENTES AL RANCHO SAN LUIS, CON QUIEN SE TIENE FIRMADO CON EL PROPIETARIO UN CONTRATO PARA LA OCUPACIÓN TEMPORAL Y LA SERVIDUMBRE DE PASO.

UBICACIÓN

ESTADO.- SONORA

MUNICIPIO.- TRINCHERAS.

LOCALIDAD.- RANCHO SAN LUIS.

LA VÍA DE ACCESO AL SITIO PROYECTO CONOCIDO LOCALMENTE COMO “EL ORERO”, ES PARTIENDO DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO, A TRAVÉS DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 15, HERMOSILLO – SANTA ANA, ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 2 SANTA ANA-TRINCHERAS, CARRETERA ESTATAL NO.181 A TRINCHERAS Y CAMINOS DE TERRACERÍA AL SUR DEL POBLADO DE TRINCHERAS.



## CUADRO DE DISTANCIAS

HERMOSILLO	SANTA ANA	165.0 (CARRETERA PAVIMENTADA)
SANTA ANA	ENTRONQUE DE CARRETERA A TRINCHERAS	45.0 KMS.(CARRETERA PAVIMENTADA)
ENTRONQUE DE CARRETERA TRINCHERAS	POBLADO DE TRINCHERAS.	22.0 KMS. (CARRETERA PAVIMENTADA)
POBLADO DE TRINCHERAS	AL SITIO PROYECTO.	46.0 KMS. (CAMINO DE TERRACERÍA)

TOTAL DE RECORRIDO ES DE APROXIMADAMENTE 278 KMS.

5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

EN EL LUGAR DENOMINADO RANCHO SAN LUIS

5.2. Código postal.

NO APLICA.

5.3. Entidad federativa.

SONORA

5.4. Municipio(s) o delegación(es).

TRINCHERAS

## 6. Dimensiones del proyecto.

LA SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO ES DE 289.77431 HECTÁREAS. A CONTINUACIÓN SE DESCRIBE A LOS LOTES MINEROS OBJETO DE ESTA EXPLORACIÓN Y QUE PERTENECE A LA EMPRESA PROMOVENTE.

LOTE “EL FILÓN”, TITULO NUMERO 213844, SUPERFICIE 8.00731 HAS.

LOTE “EL FILÓN FRACCIÓN I”, TITULO NUMERO 213926, SUPERFICIE 0.66710 HAS.

LOTE “ORERO 3”, TITULO NÚMERO 216769, SUPERFICIE 200.000 HECTÁREAS.

LOTE “ORERO 3”, TITULO NÚMERO 221857, SUPERFICIE 40.87010 HECTÁREAS.

LOTE “ORERO 3”, TITULO NÚMERO 221856, SUPERFICIE 39.9940 HECTÁREAS.

LOTE “EL FILÓN”, TITULO NUMERO 213915, SUPERFICIE 0.2558 HAS.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

ESTE PROYECTO DENOMINADO “ORERO”, CONSISTE EN SU PRIMERA ETAPA EN EXPLOTAR MINERAL DE ORO DE FORMA SUBTERRÁNEA, REDUCIRLO DE TAMAÑO, CLASIFICARLO Y CONCENTRARLO GRAVIMÉTRICAMENTE; SE PLANEA INICIAR CON UNA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE 900 TONELADAS MENSUALES, DE LOS LOTES MINEROS OBJETO DE ESTE PROYECTO CUYA SUPERFICIE REQUERIDA PARA ESTE FIN ES DE EN CONJUNTO DE 289.80431 HECTÁREAS, DE LAS CUALES, 1.060 HAS. SON PARA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA Y 0.995 HECTÁREAS SON PARA ÁREA DE TEPETATERA. EL CAMPAMENTO SE INSTALARA EN EL MISMO SITIO DEL PROYECTO. AHÍ MISMO SE INSTALARA LA PLANTA DE QUEBRADO Y CLASIFICACIÓN, ASI COMO PARA INSTALAR LAS OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD. LAS ETAPAS SUBSECUENTES DE ESTE PROYECTO SE BASARAN EN LA EXPLOTACIÓN DE OTRAS ÁREAS DEL MISMO PROYECTO Y SE SOLICITARA LA EXENCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO EN SU OPORTUNIDAD. LOS PRODUCTOS DE MINERAL QUEBRADO Y CLASIFICADO SE COMERCIALIZARA TANTO EN EL MERCADO NACIONAL COMO EN EL EXTRANJERO. EL PROYECTO “ORERO” SE LOCALIZA EN TERRENOS SUPERFICIALES DONDE SE CUENTA CON AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO Y SE PROTOCOLIZARA EL CONVENIO DE USO MINERO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO CORRESPONDIENTE, POR LO QUE NO EXISTE CONFLICTO CON EL USO DE SUELO.

### II.1. Información general del proyecto.

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto.

ESTE PROYECTO DENOMINADO “ORERO”, CONSISTE EN SU PRIMERA ETAPA EN EXPLOTAR MINERAL DE ORO DE FORMA SUBTERRÁNEA, REDUCIRLO DE TAMAÑO, CLASIFICARLO Y CONCENTRARLO GRAVIMÉTRICAMENTE; SE PLANEA INICIAR CON UNA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE 900 TONELADAS MENSUALES, DE LOS LOTES MINEROS OBJETO DE ESTE PROYECTO CUYA SUPERFICIE REQUERIDA PARA ESTE FIN ES DE EN CONJUNTO DE 289.80431 HECTÁREAS, DE LAS CUALES, 1.060 HAS. SON PARA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA Y 0.995 HECTÁREAS SON PARA ÁREA DE TEPETATERA. EL CAMPAMENTO SE INSTALARA EN EL MISMO SITIO DEL PROYECTO. AHÍ MISMO SE INSTALARA LA PLANTA DE QUEBRADO Y CLASIFICACIÓN, ASÍ COMO PARA INSTALAR LAS OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD. LAS ETAPAS SUBSECUENTES DE ESTE PROYECTO SE BASARAN EN LA EXPLOTACIÓN DE OTRAS ÁREAS DEL MISMO PROYECTO Y SE SOLICITARA LA EXENCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO EN SU OPORTUNIDAD. LOS PRODUCTOS DE MINERAL QUEBRADO Y CLASIFICADO SE COMERCIALIZARA TANTO EN EL MERCADO NACIONAL COMO EN EL EXTRANJERO. EL PROYECTO “ORERO” SE LOCALIZA EN TERRENOS SUPERFICIALES DONDE SE CUENTA CON AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO Y SE PROTOCOLIZARA EL CONVENIO DE USO MINERO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO CORRESPONDIENTE, POR LO QUE NO EXISTE CONFLICTO CON EL USO DE SUELO.

EL ÁREA DEL PROYECTO NO AFECTA ÁREAS FORESTALES, NI SE ENCUENTRA EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA. NO SE REALIZARAN ACTIVIDADES QUE AFECTEN HUMEDALES, MANGLARES, RÍOS, LAGUNAS, LAGOS, ESTEROS, LITORALES O ZONAS FEDERALES COMO LO CONTEMPLA EL ARTICULO 28 DE LA LEY GENERAL DEL

EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE Y EL ARTICULO 5º DEL REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL VIGENTES. LAS CONCESIONES MINERAS “ORERO”, SE AUTORIZARON POR TODA CLASE DE MINERAL Y SUSTANCIA CONCESIBLE, TAL Y COMO LO MARCA LA LEY MINERA VIGENTE EN SU ARTICULO CUARTO Y SU REGLAMENTO VIGENTES, POR LO QUE ES CONGRUENTE CON ESTE PROYECTO, CUYO OBJETIVO ES EL BENEFICIO DE MINERAL DE ORO.

EL PROYECTO CONTEMPLA DESARROLLARSE APROVECHANDO DE MANERA OPTIMA LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DEL ÁREA, PLANEANDO LA EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE LA MINA, UTILIZANDO EXPLOSIVOS EN SU ETAPA INICIAL; SE CONSTRUIRÁN CAMPAMENTOS, PERO NO OTRA OBRA CIVIL MAYOR, DISTINTA DE LA CIMENTACIÓN PARA LAS QUEBRADORAS Y UN TECHO PROTECTOR EN EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO. ASÍ MISMO, SE EJECUTARAN PROGRAMAS TENDIENTES A REDUCIR, MITIGAR Y EVITAR EN LO POSIBLE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS INNECESARIOS.

EL ÁREA DE TRABAJO DEL PROYECTO SE HA SELECCIONADO DE TAL MANERA QUE LOS IMPACTOS EN LA ZONA SEAN MITIGADOS DE LA MEJOR MANERA POSIBLE Y CON ELLO EVITAR EN LO POSIBLE LA AFECTACIÓN QUE SE GENERE. LA EXPLOTACIÓN EN EL LOTE “ORERO”, SE REALIZARA A CIELO ABIERTO, TENIENDO UNA PRODUCCIÓN ANUAL EN SU ETAPA DE ARRANQUE DE 10,800 TONELADAS DE MINERAL DE ORO EN CONJUNTO. LAS ETAPAS LAS DEFINE EL MERCADO.

#### **II.1.2. Justificación y objetivos.**

EL PROYECTO “ORERO” SE JUSTIFICA POR LA CRECIENTE DEMANDA DE MINERALES DE ORO EN LA INDUSTRIA DE LA ARTESANÍAS Y ALTA TECNOLOGÍA EN LOS MERCADOS NACIONAL E INTERNACIONAL. LA TENDENCIA EN LOS PRECIOS ACTUALES Y FUTUROS DE LOS MINERALES INDUSTRIALES Y QUE SE PROYECTAN PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS, HACE QUE ESTE PROYECTO TENGA GARANTIZADA SU VIABILIDAD ECONÓMICA Y AUNADO A QUE LA ZONA DONDE SE PLANEA EXPLOTAR EL MINERAL TIENE COSTOS AMBIENTALMENTE BAJOS. CON LA OPERACIÓN DE ESTE PROYECTO SE GARANTIZA LA CONTINUIDAD EN EL MERCADO NACIONAL DE PRODUCCIÓN DE JOYERÍA Y USO EN ALTA TECNOLOGÍA.

LA MATERIA PRIMA ES MINERAL METÁLICO CON CONTENIDOS ECONÓMICOS DE MINERALES CONCESIBLES DE ACUERDO A LA LEY MINERA Y SU REGLAMENTO VIGENTES EN SU ARTICULO CUARTO).

LA SITUACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO “ORERO”, EN EL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SONORA, SE ENCUENTRA EN DONDE SE LOCALIZAN DEPÓSITOS DE MINERALES METÁLICOS QUE SE ESTUVIERON EXPLORANDO DESDE LOS AÑOS 60 DEL SIGLO PASADO.

LOS OBJETIVOS DE ESTE PROYECTO ES EL EXPLOTAR Y BENEFICIAR MINERAL DE ORO.

ESTE PROYECTO CONTINUARA CON LA DERRAMA ECONÓMICA Y DE BIENESTAR EN LA CALIDAD DE VIDA PARA LOS HABITANTES DE TRINCHERAS, POR LA GENERACIÓN DE EMPLEOS Y LA COMPRA DE INSUMOS, POR PARTE DEL PROMOVENTE QUE REALIZARA LOS TRABAJOS, ADEMÁS DE FOMENTAR EL ARRAIGO DE SUS POBLADORES Y ENRIQUECER SU CULTURA MEDIANTE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS NIÑOS Y JÓVENES DE LA REGIÓN.

### II.1.3. Inversión requerida.

EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN, OPERACIÓN, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL PROYECTO SE INVERTIRÁN ALREDEDOR DE \$8'000,000.00 PESOS EQUIVALENTES A 400,000.00 DÓLARES CONSIDERANDO UN TIPO DE CAMBIO DE 20.00 PESOS POR UN DÓLAR AL DÍA 20 DE DICIEMBRE DEL 2017.

### II.1.4. Duración del proyecto.

EL PROYECTO DURARA 10 AÑOS, EN 2 ETAPAS DE 5 AÑOS CADA UNA. SE MANEJA POR ETAPAS YA QUE EL MERCADO PUEDE VARIAR EN CUANTO A LA DEMANDA DE ESTE PRODUCTO.

### Señalar la vida útil de la obra y/o actividad pretendida.

LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO “ORERO” ES 50 AÑOS, PERO SE CONSIDERA TRABAJAR SOLO 10 AÑOS.

### II.1.5. Políticas de crecimiento a futuro.

EL CRECIMIENTO DEL PROYECTO (DE ACUERDO AL MERCADO) ES POR ETAPAS. EL MERCADO DETERMINARA LA PRODUCCIÓN Y EN EL PRIMER Y SEGUNDO AÑO SE INICIARA CON PRODUCCIÓN 10800 TONELADAS TOTALES, Y SE INCREMENTARA A MEDIDA QUE ASÍ LO DEMANDE EL MERCADO. DADO QUE LA PRODUCCIÓN DEPENDE DEL MERCADO ACTUALMENTE NO SE CUENTA CON LA INFORMACIÓN QUE SUSTENTE UN DIAGRAMA DE GANTT PARA DESCRIBIR EL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO EN EL PERIODO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

LAS ETAPAS SE CARACTERIZARAN POR LA EXPLOTACIÓN DE LOS OTROS LOTES MINEROS PERTENECIENTES AL PROMOVENTE Y EN SU MOMENTO SE TRAMITARAN LOS CAMBIOS DE USO DE SUELO.

## II.2. Características particulares del proyecto.

EL PROMOVENTE CUENTA CON EL PROYECTO DE EXPLOTAR LOS YACIMIENTOS MINERALES DE ORO, INSTALAR Y OPERAR UNA PLANTA DE BENEFICIO PARA ESTE MINERAL.

EL PROYECTO CONSISTE EN LA EXPLOTACIÓN DE MINERAL, ACARREARLO A LA PLANTA DE BENEFICIO Y POSTERIORMENTE ENVIARLO A COMERCIALIZACIÓN, PARA CON ESTO, PODER CUBRIR LA DEMANDA DEL MERCADO TANTO NACIONAL COMO INTERNACIONAL.

ESTE PROYECTO APOYARÁ LA REACTIVACIÓN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL Y CREARÁ CONDICIONES FAVORABLES PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LA REGIÓN. ADICIONALMENTE, EL RENGLÓN DE LAS EXPORTACIONES MEXICANAS SE VERÁ AFECTADO POSITIVAMENTE, TODA VEZ QUE PARTE DE NUESTRA PRODUCCIÓN SERÁ DESTINADA A LOS MERCADOS EXTRANJEROS.

### II.2.1. Minerales extraídos (mena y ganga).

LA MENA ES MINERAL DE ORO Y LA GANGA ES CUARZO.

## II.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

### Área que ocupa el yacimiento.

EL PROYECTO EN GENERAL ABARCA UNA SUPERFICIE DE 289.804 HECTÁREAS.

LA PLANTA DE BENEFICIO SE INSTALARA EN UNA SUPERFICIE DE 1.006 HECTÁREAS

JUNTO CON LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS, ÁREA DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS Y EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

–Sitios de disposición de desechos sólidos.

LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS SE TRASLADARÁN AL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, EN RECIPIENTES ESPECIALES PARA ELLO.

–Otras obras y servicios de apoyo (campamento obrero, patio de madera, etcétera).

NO SE CONSTRUIRÁN EDIFICIOS PERMANENTES NI TEMPORALES.

–Servicios administrativos.

LA OFICINA ESTA UBICADA EN LA CIUDAD DE CABORCA, SONORA, COMO SE DESCRIBE EN EL APARTADO I.2.7.1. DE ESTA MANIFESTACIÓN.

Superficie total.

EL PROYECTO EN GENERAL ABARCA UNA SUPERFICIE DE 289.804 HECTÁREAS.

LA SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA DEL PROYECTO INCLUYENDO EL ÁREA QUE OCUPAN LOS YACIMIENTOS Y EL SITIO DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA ES DE 1.006 HECTÁREAS.

DENTRO DEL PROYECTO NO SE CONTEMPLAN OBRAS O ACTIVIDADES ASOCIADAS, NO SERA NECESARIA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES O TEMPORALES.

LA TEPETATERA OCUPARÁ UNA SUPERFICIE DE 0.995 HECTÁREAS.

Verificación de planos.

SE ANEXA EN EL APÉNDICE VIII DE ESTE MÍA.

II.2.2.2. Tipo y tecnología de producción, en el caso de plantas de beneficio u otros procesos industriales aplicados al material extraído.

a) Tipo de actividad industrial.

EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE MINERAL. SE PLANEA UTILIZAR EXPLOSIVOS EN LAS PRIMERAS ETAPAS. EL BENEFICIO DEL MINERAL SERÁ DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA.

b) Descripción, en términos genéricos, del tipo de procesos industriales que se pretende llevar a cabo.

EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE MINERAL. SE PLANEA UTILIZAR EXPLOSIVOS EN LAS PRIMERAS ETAPAS. EL BENEFICIO DEL MINERAL SERÁ DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA.

c) Nombre, descripción breve y características de cada uno de los productos.

MINERAL METÁLICO CONTENIENDO ORO

d) Descripción de todos los procesos y operaciones unitarias.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS MINERAS

## **EXPLOTACIÓN**

### **SUBTERRÁNEA:**

#### **RAMPAS DE ACCESO A BANCOS.**

EL PROYECTO CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DESCENDENTES, DEPENDIENDO DEL TIRO EN DONDE SE TRABAJE, SE CONTEMPLA QUE CUENTE CON SECCIÓN DE 5 X 5 METROS (TIPO PORTAL), PENDIENTE DEL -10% Y UNA LONGITUD DEPENDERÁ DEL TIRO.

EL OBJETIVO DE LAS RAMPAS ES INTERCEPTAR LOS CUERPOS DE MINERAL DETECTADOS A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, MUESTREARLOS PARA CONOCER SU CALIDAD Y CANTIDAD MINERALÓGICA, PARA COMPARARLOS Y CON ELLO SABER SI ES LO QUE SE ESPERABA.

EL SEGUNDO OBJETIVO ES INTERCEPTAR CON ELLAS RAMPAS, LAS OBRAS MINERAS YA EXISTENTES, PARA CON ESTO ACCEDER A TODAS SUS OBRAS E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

PARA EL INICIO EN LA PROFUNDIZACIÓN DE AMBAS RAMPAS, SERÁ NECESARIO CONSTRUIR EN SUPERFICIE Y ADECUAR EL BROCAL DE CADA RAMPA PARA DISPONER DE UN ÁREA SEGURA PARA LAS MANIOBRAS DE LOS EQUIPOS, PERSONAL MINERO, ASPECTOS DE MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN. LOS SERVICIOS PARA EL INTERIOR DE LA MINA, SERÁN LOS SIGUIENTES:

#### **AIRE COMPRIMIDO.**

PARA LA MINA SE UTILIZARÁ UN COMPRESOR CON CAPACIDAD MÍNIMA DE 600 PIES CÚBICOS POR MINUTO, SU OPERACIÓN DARÁ SERVICIO AL EQUIPO NEUMÁTICO DE BARRENACIÓN DE LOS DESARROLLOS, BARRENACIÓN A DIAMANTE, RECIPIENTES PARA EL MANEJO DEL AGENTE EXPLOSIVO Y EL TALLER MECÁNICO.

#### **VENTILACIÓN.**

EL SISTEMA DE VENTILACIÓN SERÁ A BASE DE VENTILACIÓN FORZADA, PARA LO CUAL, CONFORME SE VAYAN AVANZANDO LOS TOPE DE LAS RAMPAS, SE INSTALARÁN VENTILADORES Y, A SU VEZ SE ABRIRÁN CONTRAPOZOS, DE LOS DENOMINADOS ROBINES, LOS CUALES TENDRÁN LA FUNCIÓN DE EXTRAER EL AIRE VICIADO DEL INTERIOR DE LA MINA HACIA SUPERFICIE. SE ESTIMA UNA CONSTRUCCIÓN DE AL MENOS 4 CONTRAPOZOS, AUNQUE ESTE NÚMERO PUDE CAMBIAR DEPENDIENDO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EXPLORACIÓN.

#### **BOMBEO.**

SE CONTARÁ CON ESTACIONES DE BOMBEO, EN EL INTERIOR DE LOS TIROS DE MINA PARA CAPTAR EL AGUA QUE BROTE DE LAS OBRAS MINERAS Y EXTRAERLA A SUPERFICIE A TRAVÉS DE LAS RAMPAS DESCENDENTES PARA QUE NO OBSTRUYA SU AVANCE.



## **BARRENACIÓN.**

EL EQUIPO A UTILIZAR, SERÁN JUMBOS ELECTROHIDRÁULICOS, EQUIPO DE BARRENACIÓN LARGA Y MÁQUINAS DE PERFORACIÓN DE PIERNA, EL USO DE CADA EQUIPO DEPENDERÁ DE LA CALIDAD DEL TERRENO, DE LAS DIMENSIONES DE LA OBRA Y DE SU INCLINACIÓN.

## **CARGADO DE EXPLOSIVO Y VOLADURA.**

SE CONTRATARÁ A UNA EMPRESA ESPECIALISTA EN ESTE RUBRO, LA CUAL DEBERÁ TENER LA EXPERIENCIA Y AUTORIZACIONES NECESARIAS PARA REALIZAR DICHA ACTIVIDAD.

## **AMACICE DE TECHOS.**

ESTA ACTIVIDAD DESPUÉS DE LA VOLADURA SE REALIZARÁ CON MARTILLO DE BAJA PRESIÓN DE IMPACTO, MONTADO SOBRE PLUMA EN EQUIPO SOBRE NEUMÁTICOS, PARA EL RESTO DE LAS OBRAS SE AMACIZARÁ MANUALMENTE SOBRE LA REZAGA CON BARRAS DE FIBRA DE VIDRIO.

## **REZAGADO**

ESTA OPERACIÓN SE REALIZARÁ CON SCOOP-TRAM DE 6 YARDAS CÚBICAS DE CAPACIDAD. LA DISTANCIA MÁXIMA DE ACARREO ES DE 150 METROS PARA VACIAR A METALERAS ROBBINS.

## **SOPORTE Y ANCLAJE**

ESTA OPERACIÓN SE CONTEMPLA REALIZARLA CON EQUIPO MECANIZADO PARA ANCLAJE DE TECHO CON ANCLAS DE VARILLA CORRUGADA O CON TUBOS RANURADO (SPLIT SET). EN DONDE SE REQUIERA, SE UTILIZARÁ CONCRETO LANZADO CON RESISTENCIA DE 250 KG/CM<sup>2</sup> Y ESPESOR DE 5 CENTÍMETROS EN EL 8 % DE ÁREA EXPUESTA.

## **ACARREO**

PARA TRANSPORTAR EL MINERAL A SUPERFICIE SE HARÁ POR MEDIO DE GARZAS EN DONDE SE SUBAN LOS CONTENEDORES, LOS CUALES SERÁN PEQUEÑOS EN UN PRINCIPIO PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS. DEBE RECORDARSE QUE LA EXPLOTACIÓN DIARIA QUE SE CONTEMPLA ES DE APROXIMADAMENTE 30 TONELADAS.

## **POLVORINES.**

SE REHABILITARÁN LOS EXISTENTES DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

## **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE TEPETATE.**

SE UTILIZARÁ AL IGUAL QUE LA MINA POR TAJO ABIERTO EN LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS EXISTENTES, ETC. SE TRATARÁ DE NO TENER DEPÓSITOS EN LA SUPERFICIE QUE ALTEREN LAS CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL LUGAR. AUNQUE CUANDO SEA NECESARIO PROYECTAR UNA TEPETATERA, SE PROCURARÁ AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO QUE ESTA SEA TOTALMENTE CAMUFLAJEADA CON VEGETACIÓN AUTÓCTONA DEL SITIO.

## **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE TEPETATE.**

SE CONTEMPLA PARA EL PRESENTE PROYECTO EL TENER EL MENOR NÚMERO DE DEPÓSITO DE TEPETATE POSIBLE PARA EVITAR IMPACTAR ZONAS CON LA ACUMULACIÓN DE TAL MATERIAL, E IMPACTAR NEGATIVAMENTE CON LA FRAGILIDAD VISUAL DEL SITIO, POR LO QUE EL TEPETATE RESULTANTE DE LAS LABORES DE EXPLOTACIÓN SE UTILIZARÁ AL MÁXIMO PARA LABORES DE RELLENO DE TAJOS Y TIROS EN DESUSO, LA CONSTRUCCIÓN DE BERMAS, LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS, ETC.

LO ANTERIOR ES POSIBLE DEBIDO A LOS NIVELES DE OPERACIÓN TAN PEQUEÑOS QUE SE TENDRÁN, YA QUE SE COMENZARÁ CON UN TAJO EN DONDE SE PROCESARÁN CUANDO MUCHO 300 TONELADAS POR DÍA. SIN EMBARGO, SI EL PROCESO PROSPERA Y RESULTA NECESARIA LA DISPOSICIÓN DE TEPETATE, SE PROMOVERÁ A LA SECRETARÍA UNA MODIFICACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS TEPETATERAS CONFORME SE VAYAN OCUPANDO.

## **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE SUELO FÉRTIL.**

DEBIDO A QUE ES UN ÁREA YA IMPACTADA, NO EXISTE MUCHA CANTIDAD DE SUELO FÉRTIL EN EL ÁREA DEL PROYECTO, SIN EMBARGO EL POCO QUE SE ENCUENTRE SERÁ DEPOSITADO EN UN LUGAR CERCANO NO MAYOR A 500 METROS, PARA QUE CUANDO SE DEN LAS LABORES DE ABANDONO, PUEDA SER PUESTA EN SU LUGAR DE ORIGEN DE LA MANERA MÁS RÁPIDA Y ECONÓMICA POSIBLE.

## **BENEFICIO.**

### **TRITURACIÓN Y MOLIENDA.**

SE INSTALARÁN LA PLANTA TRITURADORA, MOLIENDA Y CRIBADORA, LA CUAL CONTARÁ CON UN SISTEMA DE RIEGO DE ASPERSIÓN DE AGUA A LAS BANDAS PARA EVITAR POLVOS FUGITIVOS.

LA PLANTA DE TRITURACIÓN SERÁ EN PRINCIPIO Y SERÁ COLOCADA A APROXIMADAMENTE 100 METROS DE LOS LUGARES DE EXPLOTACIÓN EN UN ÁREA APROXIMADA DE 1.006 HAS Y CONSTARÁ DE UNA QUEBRADORA DE QUIJADA PARA MOLER LA ROCA PRODUCTO DE LA VOLADURA Y TAMBIÉN CON QUEBRADORA PRIMARIA Y SECUNDARIA PARA REDUCIR LOS TAMAÑOS DE PARTÍCULA PARA EL PROCESO SIGUIENTE DE LIXIVIACIÓN DINÁMICA.

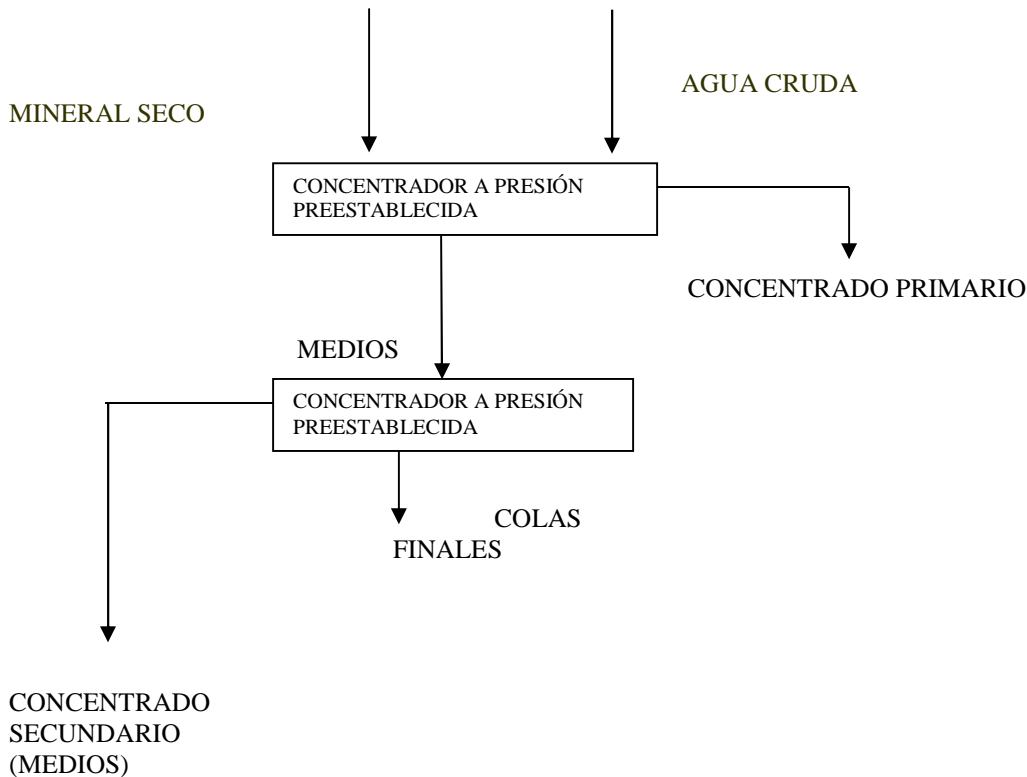
LA CAPACIDAD DIARIA DE LA ETAPA DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA PUDIERA LLEGAR HASTA LAS 100 TONELADAS DIARIAS.

EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, SE ENLISTA A CONTINUACIÓN:

- 1.- SE INTRODUCE EL AGUA A PRESIÓN (PARA FLUIDIZACIÓN) A LA MAQUINA CONCENTRADORA AL TRAVÉS DE ORIFICIOS QUE TIENE EL RECEPTÁCULO, ESTO MIENTRAS ESTA GIRANDO.
- 2.- LA PULPA (MINERAL A PROCESAR + AGUA) SE ALIMENTA POR LA PARTE SUPERIOR DEL EQUIPO.
- 3.- AL ENTRAR AL MECANISMO, LA PULPA SE ENCUENTRA CON UNA FUERZA CENTRIFUGA QUE LO LANZA HACIA ARRIBA, HACIENDO QUE LOS ANILLOS INTERNOS DEL RECEPTÁCULO DEL CONCENTRADOR, SE LLENEN FORMANDO UN LECHO FLUID IZADO EN EL INTERIOR DEL MECANISMO.
- 4.- PARA EVITAR LA COMPACTACIÓN DEL MINERAL EN EL RECEPTÁCULO, SE ADICIONA AGUA, BUSCANDO EL FLUJO OPTIMO PARA CADA MINERAL. EN ESTA PARTE DEL PROCESO, LAS PARTÍCULAS MAS PESADAS SE QUEDAN EN EL CONCENTRADOR Y LAS MENOS PESADAS VAN A LAS COLAS.
- 5.- UNA VEZ CONCLUIDA LA ALIMENTACIÓN DE PULPA Y CON ELLO EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, EL MINERAL CONCENTRADO SE RETIRA DEL RECEPTÁCULO MEDIANTE LAVADO Y SE COLECTA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO. LAS COLAS SE COLECTAN POR SEPARADO Y PUEDEN SI ASÍ LO REQUIERE PODERLAS ALIMENTAR A OTRO CONCENTRADOR PARA UNA SEGUNDA CONCENTRACIÓN, O SI ES EL CASO SIMPLEMENTE SE COLECTAN PARA SU DISPOSICIÓN FINAL.

## DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO

### DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO DE MINERAL PARA DIFERENTES PRESIONES DE TRABAJO



**CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO Y VIALIDADES:** EL PROYECTO NO CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS CAMINOS, YA QUE SE UTILIZARÁN LOS YA EXISTENTES.

**SERVICIO MÉDICO Y RESPUESTA A EMERGENCIAS:** SE CONTARÁ CON ESTE SERVICIO CON EL PERSONAL Y EL EQUIPO NECESARIO PARA ATENDER CUALQUIER EMERGENCIA.

**ALMACENES, RECIPIENTES, BODEGAS Y TALLERES:** SE TIENE CONTEMPLADO LA INSTALACIÓN DE UN TALLER, ALMACÉN DE REFACCIONES, DE PRODUCTOS QUÍMICOS, UN ALMACÉN ESPECÍFICO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL CIANURO, OTRO DE ACEITES Y GRASAS Y UNO DE RESIDUOS PELIGROSOS. ADEMÁS RECIPIENTES DE COMBUSTIBLES. LOS CUÁLES SERÁN CONSTRUIDOS CON MATERIALES DESMONTABLES.

**CAMPAMENTOS, DORMITORIOS, COMEDORES:** SE TIENE CONTEMPLADO LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPAMENTO EN LA ZONA 5 EN DONDE HABRÁ ESTRUCTURAS PARA DORMITORIOS, BAÑOS, COCINA Y COMEDOR.

## DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE MATERIAL (TEPETATERAS)

CADA CUERPO MINERALIZADO DE ORO QUE SE VA A MINAR, TENDRÁ SU TEPETATERA MUY PARTICULAR, CON EL FIN DE AHORRAR COSTOS DE ACARREO EN MATERIAL ESTÉRIL.

LA RELACIÓN DE DESCAPOTE PROMEDIO ES DE 3:1, LO QUE IMPLICA EXTRAER 1.0 TONELADAS DE TEPETATE POR 3 TONELADA DE MINERAL.

EL VOLUMEN DE MATERIAL ESTÉRIL DEPOSITADO EN ESTAS TEPETATERAS SERÁ DE 300 TON MENSUALES MÁXIMO EN SU ETAPA INICIAL PUDIENDO AUMENTAR HASTA 900 TONELADAS, DISTRIBUIDAS DENTRO DE LAS 0.995 HECTÁREAS .

## II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

### OTRAS OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO

EN EL ÁREA DEL PROYECTO NO EXISTE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA, POR LO QUE EXISTIRÁ CAMPAMENTO OBRERO Y OTRAS OFICINAS Y TRAILERS MÓVILES PARA SU USO EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA SERÁ SUMINISTRADA EN EL INICIO POR PLANTAS GENERADORAS Y SOBRE LA CONTINUIDAD DEL PROYECTO POR ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA, TRANSMITIDA Y DISTRIBUIDA POR LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (SUJETO A LA DISPONIBILIDAD EN EL SITIO DEL PROYECTO).

e) Indicar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

LA OPERACIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIO LA CONSIDERAMOS COMO SEMI-CONTINUA, YA QUE SOLO TRABAJA EN 2 TURNOS UNA VEZ QUE SE ESTABILICE EL PROCESO, PUDIENDO SER EN UNA PRIMERA ETAPA EL TRABAJO EN DOS TURNOS DE 8 HORAS CADA UNO. EN LOS PLANOS DEL APÉNDICE VIII SE ANEXAN LOS PLANOS.

f) Capacidad de diseño.

EN EL CASO DE LA QUEBRADORA Y CLASIFICACIÓN DE TAMAÑO ES DE 500 TON/DÍA, LA DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA ES DE 5 TON/HORA

g) Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

ENERGÍA ELÉCTRICA PARA ILUMINACIÓN, PROCESO DE REDUCCIÓN DE TAMAÑO Y CLASIFICACIÓN. ADEMÁS DE AGUA PARA USO EN PROCESO, DOMESTICO Y SANITARIO, ADEMÁS DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES.

h) Indicar y explicar de forma breve si el proceso que se pretende instalar, en comparación con otros empleados en la actualidad para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan reducir:

\* El empleo de materiales contaminantes.

NO SE UTILIZARAN MATERIALES CONTAMINANTES.

\* La utilización de recursos naturales.

NO EXISTEN INNOVACIONES.

\* Energía.

NO EXISTEN INNOVACIONES.

\* Residuos.

NO EXISTEN INNOVACIONES.

\* Emisiones a la atmósfera.

NO EXISTEN INNOVACIONES.

\* Agua para consumo.

NO EXISTEN INNOVACIONES.

\* Aguas residuales.

NO EXISTEN INNOVACIONES.

i) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua.

NO APLICA.

j) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

NO APLICA.

k) Indicar si los envases y empaques utilizados para embalar los minerales están elaborados con materiales reciclables. Así mismo, si en la impresión de los empaques (etiquetas, cajas, etcétera) de sus productos emplean sustancias tóxicas (contestar esta pregunta aun cuando la impresión se realice por parte de terceros o fuera de las instalaciones).

NO APLICA.

l) Especificar si los envases y empaques utilizados para embalar los productos pueden ser reciclados, y si los materiales empleados para ese fin son contaminantes.

NO APLICA.

### II.2.2.3. Producción estimada.

a) Volumen del o los material(es) extraídos, total anual y promedio mensual (mena y ganga).

900 TONELADAS POR MES DE MINERAL.

b) Capacidad instalada de la QUEBRADO (toneladas diarias).

EN LA PRIMERA ETAPA DE 2, CONSIDERANDO CADA UNA DE ELLAS DE 5 AÑOS, SE CONSIDERA 30 TONELADAS POR DÍA DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PLANTA DE QUEBRADO Y CLASIFICACIÓN EN EL ARRANQUE, Y DE 5 TON/HORA



EN LA DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA.

c) Valor de la producción bruta anual esperada.

PRECIOS VARIABLES DEPENDIENDO DEL VALOR DE MERCADO.

d) Producción total anual de material(es) beneficiado(s).

10800 TONELADAS DE MINERAL EN EL ARRANQUE.

e) Producción total y desglosada de los subproductos obtenidos.

MINERAL CONCENTRADO DE ORO.

f) Tabla resumen con todos los productos, subproductos y productos intermedios (en caso de que apliquen), materias primas e insumos. Informar, sobre cada uno de ellos:

\* Nombre. MINERAL METÁLICO DE ORO.

\* Fórmula.

COMPOSICIÓN QUÍMICA COMPARADA CON UN FELDESPATO EN %.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
ORO	75,8	12,24	0,96	0,11	1,2	0,4	3,8	3,47

Au 5 GR/TON

\* Estado físico. SÓLIDO.

\* Cantidad de producción por unidad de tiempo (para productos, subproductos y productos intermedios). 10800 TONELADAS/MES.

\* Anexar las hojas de datos de seguridad de acuerdo al formato Anexo.1, de las sustancias que serán utilizadas. NO APLICA.

#### II.2.2.4. Infraestructura.

a) Indique cual es la infraestructura existente en el sitio.

ACTUALMENTE NO CUENTA CON LA INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIO, COMEDOR Y CASETA DE VIGILANCIA; NI ALMACENES, EDIFICIOS CUBIERTOS, OFICINAS ADMINISTRATIVAS, CAMINOS DE ACCESO, BOMBAS PARA AGUA.

b) Indique cual es la infraestructura que será construida y si esta será a cargo del Promovente o de alguna entidad pública o privada.

ESTA PROYECTADO INSTALAR LA PLANTA DE BENEFICIO EN TERRENOS DONDE SE AFECTE LO MENOR POSIBLE EL TERRENO. EL PROYECTO LO DESARROLLARA UNA EMPRESA CAPACITADA TÉCNICA Y LEGALMENTE PARA ELLO.

#### II.2.3. Descripción de las obras y actividades asociadas.

NO SE CONSTRUIRÁN OBRAS PROVISIONALES. NO EXISTEN OBRAS NI ACTIVIDADES ASOCIADAS.

EL PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS QUE CONSTITUYEN EL

PROYECTO ES MUY SIMPLE, TODA VEZ QUE SE TRATA DE LA CONSTRUCCIÓN NUEVA SOLO SERÍA LA PLANTA DE QUEBRADO Y CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA. ASÍ PUES, SE LLEVARÁ A CABO LO SIGUIENTE:

- ) REHABILITACIÓN DE LOS CAMINOS,
- ) NIVELACIONES DE TERRENOS,
- ) CIMENTACIONES
- ) MONTAJE DE LA QUEBRADO

## **II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES**

### **OTRAS OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO**

EN EL ÁREA DEL PROYECTO NO EXISTE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA, POR LO QUE EXISTIRÁ CAMPAMENTO OBRERO Y OFICINAS MÓVILES.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA SERÁ SUMINISTRADA EN EL ARRANQUE POR PLANTAS GENERADORAS Y POSTERIORMENTE, MIENTRAS SE TRAMITAN LOS PERMISOS CORRESPONDIENTES, POR COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (SUJETO A LA DISPONIBILIDAD EN EL SITIO DEL PROYECTO).

### **SUPERFICIE TOTAL**

LA SUPERFICIE TOTAL A UTILIZAR EN EL PROYECTO INCLUYENDO EL ÁREA QUE OCUPAN LOS YACIMIENTOS Y EL SITIO DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA ES DE 4.00 HECTÁREAS. LOS POLÍGONOS SE DEFINEN EN EL APÉNDICE VIII DE ESTE MIA.

#### **II.2.4. Ubicaciones y dimensiones del proyecto.**

##### **II.2.4.1. Ubicación física del sitio o la trayectoria del proyecto.**

ESTADO: SONORA.

MUNICIPIO: TRINCHERAS.

LOCALIDAD: TERRENOS PERTENECIENTES AL RANCHO SAN LUIS.

##### **II.2.4.2. Dimensiones del proyecto.**

EL PROYECTO EN GENERAL ABARCA UNA SUPERFICIE DE 289.8040 HECTÁREAS AMPARADO POR SUS RESPECTIVOS TÍTULOS DE CONCESIÓN MINERA EXPEDIDO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS. LA SUPERFICIE REQUERIDA PARA ESTA PRIMER ETAPA ES DE EN CONJUNTO DE 4.00 HECTÁREAS, DE LAS CUALES, 1.006 SERÁN PARA EXPLOTACIÓN Y 0.995 HECTÁREAS SON TEPETATERA.

LA PLANTA DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA INSTALARA EN UNA SUPERFICIE DE 1.006 HECTÁREAS JUNTO CON LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS, ÁREA DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS Y EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

DENTRO DEL PROYECTO NO SE CONTEMPLAN OBRAS O ACTIVIDADES ASOCIADAS, NO SERA NECESARIA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES O TEMPORALES.

c) La que se planea desmontar y su porcentaje con respecto al área arbolada.

NO SE PLANEA DESMONTAR, SE USARÁ UNA SUPERFICIE PERTURBADA Y EL SUELO NO TIENE VOCACIÓN FORESTAL.

d) La superficie total que ocupan las áreas naturales y las afectadas por el aprovechamiento.

4.00 HECTÁREAS

e) Las arboladas y no arboladas.

4.00 HECTÁREAS DONDE SE LLEVARA A CABO LOS TRABAJOS, ESTAS FUERON CARACTERIZADAS Y SE ANEXA ESTUDIO DE VEGETACIÓN Y SUS FOTOGRAFÍAS EN EL APÉNDICE CORRESPONDIENTE DE ESTE MIAP. SE REALIZARA UN PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DEL SITIO, UNA VEZ QUE INICIE LAS OPERACIONES EL PROYECTO.

f) Las que se ocuparán con infraestructura para la operación del proyecto.

LA PLANTA DE BENEFICIO SE INSTALARA EN UNA SUPERFICIE DE 1.006 HECTÁREAS JUNTO CON LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS, ÁREA DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS Y EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

g) La requerida para caminos de acceso y otras obras asociadas.

LOS CAMINOS DE ACCESO YA EXISTEN, SOLO SE REHABILITARAN EN CASO DE REQUERIRSE.

#### II.2.4.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

Tabla 1. Vías de acceso.

Caminos de acceso	Longitud Metros(m)	Superficie total (m <sup>2</sup> )	En áreas naturales	Porcentaje áreas nat.	Área urbana, Agr. erial o Vecinal	Porcentaje
Terracería	40000	200000	Total	Total	Vecinal	Total

### II.3. Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.

#### II.3.1. Programa general de trabajo.

DIAGRAMA DE GANTT.

ACTIVIDAD	MES 2*	MES 3	MES 4	MES POSTERIOR ES
	SEMANA 1 2 3 4	SEMANA 1 2 3 4	SEMANA 1 2 3 4	SEMANA 1 2 3 4
PREPARACION DEL TERRENO(LIMPIEZA Y NIVELACION)	*			
INSTALACION DE EQUIPO	* *	* * * *	* * * *	
OPERACIÓN				* * * *
MANTENIMIENTO PREVENTIVO				* * * *

MES 2\* A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN DEL MIAP.

LA ETAPA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPO DE EXPLOTACIÓN SE HARÁ CADA SÉTIMO DÍA DE OPERACIÓN.

ETAPA DE OPERACIÓN SERA DE 10 AÑOS.

LA ETAPA DE ABANDONO DE INSTALACIONES SE HARÁ EN UN TERMINO NO MAYOR DE 12 SEMANAS, AQUÍ SE CONSIDERA INICIA LA ETAPA DE RESTAURACIÓN DEL SITIO.

#### II.3.2. Selección del sitio.

LA SELECCIÓN DEL SITIO A EXPLOTAR SE DEBE AL VOLUMEN Y CALIDAD DEL MATERIAL PRESENTE, LO CUAL HACE ECONÓMICAMENTE VIABLE EL PROYECTO.

CABE MENCIONAR QUE DE ANTEMANO SE SABE DE LA NO LOCALIZACIÓN EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, PERO ESTA DISPUESTA PARA ELABORAR PROGRAMAS QUE CONDUZCAN UNA CONVIVENCIA SANA ENTRE LAS ACTIVIDADES MINERAS Y LA DE PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ADEMÁS, DADO QUE NO SE CONTEMPLA QUE EXISTA DESARROLLO URBANO A CORTO O MEDIANO PLAZO EN ESA ÁREA.

POR OTRA PARTE SE CUENTA CON LA VENTAJA DE TENER ACCESO TRANSITABLE TODO EL AÑO.

POR LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DE CAMPO REALIZADOS, NO SE CONSIDERA OTRO SITIO DISTINTO DEL QUE NOS OCUPA. LA SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO ES DE OCUPACIÓN TEMPORAL Y CON SERVIDUMBRE DE PASO.

#### II.3.2.1. Estudios de campo.

SE REALIZARON ESTUDIOS DE CAMPO, PROSPECCIÓN, MUESTREOS SUPERFICIALES, ANÁLISIS QUÍMICOS, PRUEBAS DIVERSAS Y ESTUDIOS DE FLORA Y FAUNA. LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS ANTERIORES CONFIRMARON LA VIABILIDAD DEL PROYECTO “ORERO”.

ADEMÁS DE LO ANTERIOR, SE HICIERON ESTUDIOS BIBLIOGRÁFICOS Y DE CAMPO QUE NOS INDICAN LA VOCACIÓN MINERA DEL SITIO DEL PROYECTO EN CUESTIÓN, QUE PERMITIRÁ UNA SANA CONVIVENCIA ENTRE EL ENTORNO ECOLÓGICO Y LA ACTIVIDAD MINERA.

#### II.3.2.2. Método(s) utilizado(s) en la etapa de exploración.

LA EXPLORACIÓN SE REALIZÓ MEDIANTE RECORRIDOS POR PARTE DE GEÓLOGOS TOMANDO MUESTRAS DE MANO Y HACIENDO UN MUESTREO SUPERFICIAL PARA ENVIARLAS A LABORATORIOS PARA SU DETERMINACIÓN ANALÍTICA Y PRUEBAS DE CALIDAD.

#### II.3.2.3. Sitios alternativos.

ESTAS SON LAS ETAPAS PREVIAS DEL PROYECTO:

1.- PROSPECCIÓN, 2. TOMA DE MUESTRAS, 3. ANÁLISIS QUÍMICOS, 4. PRUEBAS DE CALIDAD, 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA, 6. INVESTIGACIÓN DE MERCADO, 7. RESTRICCIONES AMBIENTALES, 8. CAPTACIÓN DE RECURSOS ECONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, 9. ASPECTOS LEGALES DEL TERRENO SUPERFICIAL, 10. FORMALIZACIÓN DE CONVENIOS Y SU RESPECTIVO REGISTRO LEGAL.

PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO SE TOMARON LOS CRITERIOS PREVIAMENTE ESTABLECIDOS, ASÍ COMO LA MATERIA PRIMA, ASÍ MISMO, SE ANALIZÓ TAMBIÉN LA VIABILIDAD ECONÓMICA, AMBIENTAL Y FINANCIERA, LA INFRAESTRUCTURA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN, ADEMÁS DEL IMPACTO AMBIENTAL MANEJABLE QUE LA MODIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES, REPRESENTA EN EL ÁREA.

LOS ESTUDIOS DE CAMPO CONSISTIERON EN LA LOCALIZACIÓN DE CUERPOS MINERALIZADOS Y SU CUANTIFICACIÓN DE RESERVAS, EN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LOS TERREROS DE MINERAL, PARA EL CÁLCULO DE SU TONELAJE; TAMBIÉN SE EFECTUÓ UN MUESTREO REPRESENTATIVO, PARA SUS RESPECTIVOS ANÁLISIS QUÍMICOS Y ASÍ DETERMINAR SUS CONTENIDOS DE ORO E IMPUREZAS Y SE CONSIDERARON LA FRAGILIDAD O NO DE LOS ECOSISTEMAS PRESENTES, ASÍ COMO LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, RESTAURACIÓN Y RESTITUCIÓN DEL SITIO.

EN LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL, SE ENCONTRÓ QUE EL SITIO DEL PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE UN ÁREA BAJO STATUS ALGUNO DE PROTECCIÓN.

#### [II.3.2.4. Situación legal del predio y tipo de propiedad.](#)

EL ÁREA DEL PROYECTO ES DE PROPIEDAD PARTICULAR, CON QUIEN SE TIENE ACORDADO CON EL PROPIETARIO SU OCUPACIÓN TEMPORAL Y SERVIDUMBRE DE PASO.

#### [II.3.2.5. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias.](#)

EL ÁREA CIRCUNDANTE AL PROYECTO SE UTILIZA PARA GANADERÍA.

#### [II.3.2.6. Urbanización del área.](#)

EL ÁREA DEL PROYECTO ESTA LOCALIZADO EN ÁREA RURAL, POR LO QUE NO APLICA ESTE APARTADO.

#### [II.3.2.7. Área natural protegida.](#)

NO APLICA

EL ÁREA DEL PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, NO SE LOCALIZA EN UNA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA NI UNA REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA (SE DESCRIBE EN EL APARTADO III DE ESTE MIA).

#### [II.3.3. Preparación del sitio y construcción.](#)

##### [II.3.3.1. Preparación del sitio.](#)

NO SE CONTEMPLA LA PREPARACIÓN DEL SITIO, LAS ACTIVIDADES QUE SE PRETENDE REALIZAR, POR LO QUE NO HABRÁ DESMONTE, SOLO DESPALME Y LA CAPA EDÁFICA SE RESGUARDARA PARA ACTIVIDADES DE RESTITUCIÓN DE SITIO.

##### [II.3.3.2. Construcción.](#)

[Describir el proceso constructivo de cada una de las obras a realizar.](#)

CIMENTACIÓN PARA INSTALACIÓN DE QUEBRADORAS Y CRIBAS, ASÍ COMO LAS BASES PARA UN TECHO PROTECTOR DONDE SE UBICARA LA PLANTA DE TRITURACIÓN. NO HABRÁ CIMENTACIÓN PROFUNDA Y EL TECHO CONSISTIRÁ DE LÁMINA GALVANIZADA DE ZINC. EL PISO SE CONSTRUIRÁ CON CONCRETO



pc=100 HG/CM2 Y VARILLA DE ACERO DE ¼ PULGADA.

EL PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO ES MUY SIMPLE, TODA VEZ QUE SE TRATA EN GRAN PARTE DE UNA CONSTRUCCIÓN NUEVA. ASÍ PUES, SE LLEVARÁ A CABO LO SIGUIENTE:

- ) REACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS,
- ) NIVELACIONES DE TERRENOS,
- ) CIMENTACIONES

#### II.3.4. Operación y mantenimiento.

##### II.3.4.1. Programa de operación.

Descripción de las actividades del programa de extracción, operación de la CONCENTRACIÓN y mantenimiento.

LOS PROCESOS QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA LA OBTENCIÓN DE MINERAL DE ORO, SERÁN ESPECÍFICAMENTE, LA EXPLOTACIÓN DEL MINERAL EXISTENTE EN LOS CUERPOS MINERALES MINERALES, ASÍ COMO, TRITURACIÓN Y CRIBADO.

## **EXPLOTACIÓN**

### **SUBTERRÁNEA:**

#### **RAMPAS DE ACCESO A BANCOS.**

EL PROYECTO CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DESCENDENTES, DEPENDIENDO DEL TIRO EN DONDE SE TRABAJE, SE CONTEMPLA QUE CUENTE CON SECCIÓN DE 5 X 5 METROS (TIPO PORTAL), PENDIENTE DEL -10% Y UNA LONGITUD DEPENDERÁ DEL TIRO.

EL OBJETIVO DE LAS RAMPAS ES INTERCEPTAR LOS CUERPOS DE MINERAL DETECTADOS A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, MUESTREARLOS PARA CONOCER SU CALIDAD Y CANTIDAD MINERALÓGICA, PARA COMPARARLOS Y CON ELLO SABER SI ES LO QUE SE ESPERABA.

EL SEGUNDO OBJETIVO ES INTERCEPTAR CON ELLAS RAMPAS, LAS OBRAS MINERAS YA EXISTENTES, PARA CON ESTO ACCEDER A TODAS SUS OBRAS E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

PARA EL INICIO EN LA PROFUNDIZACIÓN DE AMBAS RAMPAS, SERÁ NECESARIO CONSTRUIR EN SUPERFICIE Y ADECUAR EL BROCAL DE CADA RAMPA PARA DISPONER DE UN ÁREA SEGURA PARA LAS MANIOBRAS DE LOS EQUIPOS, PERSONAL MINERO, ASPECTOS DE MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN. LOS SERVICIOS PARA EL INTERIOR DE LA MINA, SERÁN LOS SIGUIENTES:

#### **AIRE COMPRIMIDO.**

PARA LA MINA SE UTILIZARÁ UN COMPRESOR CON CAPACIDAD MÍNIMA DE 600 PIES CÚBICOS POR MINUTO, SU OPERACIÓN DARÁ SERVICIO AL EQUIPO NEUMÁTICO DE BARRENACIÓN DE LOS DESARROLLOS, BARRENACIÓN A DIAMANTE, RECIPIENTES PARA EL MANEJO DEL AGENTE EXPLOSIVO Y EL TALLER MECÁNICO.

#### **VENTILACIÓN.**

EL SISTEMA DE VENTILACIÓN SERÁ A BASE DE VENTILACIÓN FORZADA, PARA LO CUAL, CONFORME SE VAYAN AVANZANDO LOS TOPES DE LAS RAMPAS, SE INSTALARÁN VENTILADORES Y, A SU VEZ SE ABRIRÁN CONTRAPOZOS, DE LOS DENOMINADOS ROBBINS, LOS CUALES TENDRÁN LA FUNCIÓN DE EXTRAER EL AIRE VICIADO DEL INTERIOR DE LA MINA HACIA SUPERFICIE. SE ESTIMA UNA CONSTRUCCIÓN DE AL MENOS 4 CONTRAPOZOS, AUNQUE ESTE NÚMERO PUDE CAMBIAR DEPENDIENDO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EXPLORACIÓN.

#### **BOMBEO.**

SE CONTARÁ CON ESTACIONES DE BOMBEO, EN EL INTERIOR DE LOS TIROS DE MINA PARA CAPTAR EL AGUA QUE BROTE DE LAS OBRAS MINERAS Y EXTRAERLA A SUPERFICIE A TRAVÉS DE LAS RAMPAS DESCENDENTES PARA QUE NO OBSTRUYA SU AVANCE.

#### **BARRENACIÓN.**

EL EQUIPO A UTILIZAR, SERÁN JUMBOS ELECTROHIDRÁULICOS, EQUIPO DE BARRENACIÓN LARGA Y MÁQUINAS DE PERFORACIÓN DE PIERNA, EL USO DE CADA EQUIPO DEPENDERÁ DE LA CALIDAD DEL TERRENO, DE LAS DIMENSIONES DE LA OBRA Y DE SU INCLINACIÓN.

#### **CARGADO DE EXPLOSIVO Y VOLADURA.**

SE CONTRATARÁ A UNA EMPRESA ESPECIALISTA EN ESTE RUBRO, LA CUAL DEBERÁ TENER LA EXPERIENCIA Y AUTORIZACIONES NECESARIAS PARA REALIZAR DICHA ACTIVIDAD.

#### **AMACICE DE TECHOS.**

ESTA ACTIVIDAD DESPUÉS DE LA VOLADURA SE REALIZARÁ CON MARTILLO DE BAJA PRESIÓN DE IMPACTO, MONTADO SOBRE PLUMA EN EQUIPO SOBRE NEUMÁTICOS, PARA EL RESTO DE LAS OBRAS SE AMACIZARÁ MANUALMENTE SOBRE LA REZAGA CON BARRAS DE FIBRA DE VIDRIO.

#### **REZAGADO**

ESTA OPERACIÓN SE REALIZARÁ CON SCOOP-TRAM DE 6 YARDAS CÚBICAS DE CAPACIDAD. LA DISTANCIA MÁXIMA DE ACARREO ES DE 150 METROS PARA VACIAR A METALERAS ROBBINS.

#### **SOPORTE Y ANCLAJE**

ESTA OPERACIÓN SE CONTEMPLA REALIZARLA CON EQUIPO MECANIZADO PARA ANCLAJE DE TECHO CON ANCLAS DE VARILLA CORRUGADA O CON TUBOS RANURADO (SPLIT SET). EN DONDE SE REQUIERA, SE UTILIZARÁ CONCRETO LANZADO CON RESISTENCIA DE 250 KG/CM<sup>2</sup> Y ESPESOR DE 5 CENTÍMETROS EN EL 8 % DE ÁREA EXPUESTA.

#### **ACARREO**

PARA TRANSPORTAR EL MINERAL A SUPERFICIE SE HARÁ POR MEDIO DE GARZAS EN DONDE SE SUBAN LOS CONTENEDORES, LOS CUALES SERÁN PEQUEÑOS EN UN PRINCIPIO PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS. DEBE RECORDARSE QUE LA EXPLOTACIÓN DIARIA QUE SE CONTEMPLA ES DE APROXIMADAMENTE 30 TONELADAS.

#### **POLVORINES.**

SE REHABILITARÁN LOS EXISTENTES DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

#### **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE TEPETATE.**

SE UTILIZARÁ AL IGUAL QUE LA MINA POR TAJO ABIERTO EN LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS EXISTENTES, ETC. SE TRATARÁ DE NO TENER DEPÓSITOS EN LA SUPERFICIE QUE ALTEREN LAS CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL LUGAR. AUNQUE CUANDO SEA NECESARIO PROYECTAR UNA TEPETATERA,

SE PROCURARÁ AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO QUE ESTA SEA TOTALMENTE CAMUFLAJEADA CON VEGETACIÓN AUTÓCTONA DEL SITIO.

#### **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE TEPETATE.**

SE CONTEMPLA PARA EL PRESENTE PROYECTO EL TENER EL MENOR NÚMERO DE DEPÓSITO DE TEPETATE POSIBLE PARA EVITAR IMPACTAR ZONAS CON LA ACUMULACIÓN DE TAL MATERIAL, E IMPACTAR NEGATIVAMENTE CON LA FRAGILIDAD VISUAL DEL SITIO, POR LO QUE EL TEPETATE RESULTANTE DE LAS LABORES DE EXPLOTACIÓN SE UTILIZARÁ AL MÁXIMO PARA LABORES DE RELLENO DE TAJOS Y TIROS EN DESUSO, LA CONSTRUCCIÓN DE BERMAS, LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS, ETC.

LO ANTERIOR ES POSIBLE DEBIDO A LOS NIVELES DE OPERACIÓN TAN PEQUEÑOS QUE SE TENDRÁN, YA QUE SE COMENZARÁ CON UN TAJO EN DONDE SE PROCESARÁN CUANDO MUCHO 300 TONELADAS POR DÍA. SIN EMBARGO, SI EL PROCESO PROSPERA Y RESULTA NECESARIA LA DISPOSICIÓN DE TEPETATE, SE PROMOVERÁ A LA SECRETARÍA UNA MODIFICACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS TEPETATERAS CONFORME SE VAYAN OCUPANDO.

#### **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE SUELO FÉRTIL.**

DEBIDO A QUE ES UN ÁREA YA IMPACTADA, NO EXISTE MUCHA CANTIDAD DE SUELO FÉRTIL EN EL ÁREA DEL PROYECTO, SIN EMBARGO EL POCO QUE SE ENCUENTRE SERÁ DEPOSITADO EN UN LUGAR CERCANO NO MAYOR A 500 METROS, PARA QUE CUANDO SE DEN LAS LABORES DE ABANDONO, PUEDA SER PUESTA EN SU LUGAR DE ORIGEN DE LA MANERA MÁS RÁPIDA Y ECONÓMICA POSIBLE.

#### **BENEFICIO.**

##### **TRITURACIÓN Y MOLIENDA.**

SE INSTALARÁN LA PLANTA TRITURADORA, MOLIENDA Y CRIBADORA, LA CUAL CONTARÁ CON UN SISTEMA DE RIEGO DE ASPERSIÓN DE AGUA A LAS BANDAS PARA EVITAR POLVOS FUGITIVOS.

LA PLANTA DE TRITURACIÓN SERÁ EN PRINCIPIO Y SERÁ COLOCADA A APROXIMADAMENTE 1 00 METROS DE LOS LUGARES DE EXPLOTACIÓN EN UN ÁREA APROXIMADA DE 1.006 HAS Y CONSTARÁ DE UNA QUEBRADORA DE QUIJADA PARA MOLER LA ROCA PRODUCTO DE LA VOLADURA Y TAMBIÉN CON QUEBRADORA PRIMARIA Y SECUNDARIA PARA REDUCIR LOS TAMAÑOS DE PARTÍCULA PARA EL PROCESO SIGUIENTE DE LIXIVIACIÓN DINÁMICA.

LA CAPACIDAD DIARIA DE LA ETAPA DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA PUDIERA LLEGAR HASTA LAS 100 TONELADAS DIARIAS.

EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, SE ENLISTA A CONTINUACIÓN:

1.- SE INTRODUCE EL AGUA A PRESIÓN (PARA FLUIDIZACIÓN) A LA MAQUINA CONCENTRADORA AL TRAVÉS DE ORIFICIOS QUE TIENE EL RECEPTÁCULO, ESTO MIENTRAS ESTA GIRANDO.

2.- LA PULPA (MINERAL A PROCESAR + AGUA) SE ALIMENTA POR LA PARTE SUPERIOR DEL EQUIPO.

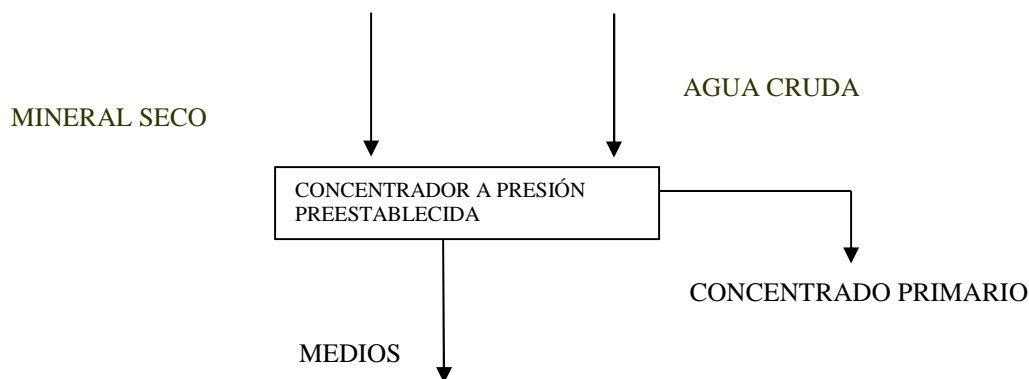
3.- AL ENTRAR AL MECANISMO, LA PULPA SE ENCUENTRA CON UNA FUERZA CENTRIFUGA QUE LO LANZA HACIA ARRIBA, HACIENDO QUE LOS ANILLOS INTERNOS DEL RECEPTÁCULO DEL CONCENTRADOR, SE LLENEN FORMANDO UN LECHO FLUIDIZADO EN EL INTERIOR DEL MECANISMO.

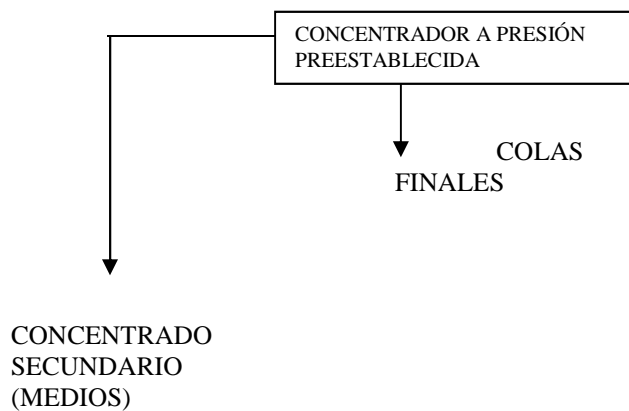
4.- PARA EVITAR LA COMPACTACIÓN DEL MINERAL EN EL RECEPTÁCULO, SE ADICIONA AGUA, BUSCANDO EL FLUJO OPTIMO PARA CADA MINERAL. EN ESTA PARTE DEL PROCESO, LAS PARTÍCULAS MAS PESADAS SE QUEDAN EN EL CONCENTRADOR Y LAS MENOS PESADAS VAN A LAS COLAS.

5.- UNA VEZ CONCLUIDA LA ALIMENTACIÓN DE PULPA Y CON ELLO EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, EL MINERAL CONCENTRADO SE RETIRA DEL RECEPTÁCULO MEDIANTE LAVADO Y SE COLECTA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO. LAS COLAS SE COLECTAN POR SEPARADO Y PUEDEN SI ASÍ LO REQUIERE PODERLAS ALIMENTAR A OTRO CONCENTRADOR PARA UNA SEGUNDA CONCENTRACIÓN, O SI ES EL CASO SIMPLEMENTE SE COLECTAN PARA SU DISPOSICIÓN FINAL.

## DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO

### DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO DE MINERAL PARA DIFERENTES PRESIONES DE TRABAJO





#### SUMINISTRO DE AGUA:

EL AGUA NECESARIA PARA EL PROCESO SERÁ TOMADA DE UN POZO DE USO INDUSTRIAL CERCANO AL PROYECTO.

EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO CONSISTE EN:

A) ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y SU PERIODICIDAD.

LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO ESTARÁN INTEGRADAS POR:

- MANTENIMIENTO PREVENTIVO. SE INCLUYEN AQUÍ MÁS DEL 90% DE LAS ACTIVIDADES QUE TIENEN COMO FINALIDAD EL CONSERVAR UNA OPERACIÓN EFICIENTE Y A LA VEZ MITIGAR LOS IMPACTOS DE RUIDO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN.
  - MANTENIMIENTO CORRECTIVO. SE INCLUYEN AQUÍ LAS REPARACIONES EMERGENTES QUE SE TIENE QUE HACER PARA QUE LA OPERACIÓN DIARIA DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN Y CRIBADO NO SE DETENGA.
  - REPARACIONES MAYORES. SE INCLUYEN EN ESTE PUNTO EL CAMBIO O SUSTITUCIÓN DE EQUIPO O MAQUINARIA QUE POR LA MAGNITUD DEL EQUIPO, MAQUINARIA O PARTE DE LAS OBRAS O INSTALACIONES REQUIEREN UN PARO PARCIAL O TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA PLANTA PARA LLEVARLAS A CABO.
- b) CALENDARIZACIÓN DESGLOSADA DE LOS EQUIPOS Y OBRAS QUE REQUIERAN MANTENIMIENTO.
- HORAS-USO: EN EL CASO DEL EQUIPO MÓVIL DE MINA (MAQUINARIA PESADA), SE EFECTUARÁ EL CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS DE LOS MOTORES CADA 200 HORAS DE OPERACIÓN; LOS ACEITES DE LAS TRANSMISIONES, HIDRÁULICOS Y DIFERENCIALES SE CAMBIARAN CADA 10,000 HORAS DE TRABAJO O ANTES SI ASÍ SE REQUIERE. EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO LIGERO SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LA CALENDARIZACIÓN QUE HARÁN LOS MECÁNICOS ENCARGADOS.

DIARIA: EQUIPOS QUE REQUIEREN DE LUBRICACIÓN PRINCIPALMENTE EN BALEROS, CHUMACERAS, CREMALLERAS; ASÍ COMO LA REVISIÓN DE LAS PARTES DE DESGASTE PARA SU POSTERIOR SUSTITUCIÓN.

SEMANAL, MENSUAL, SEMESTRAL Y ANUAL: ESTA CALENDARIZACIÓN INDICA LAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLARÁN LOS ENCARGADOS DEL MANTENIMIENTO Y LAS FRECUENCIAS DE ESTAS, SEGÚN LAS NECESIDADES DE LOS EQUIPOS. ESTA CALENDARIZACIÓN ESTARÁ BASADA EN LOS CONTROLES DE VIDAS ÚTILES DE LOS COMPONENTES, CONSUMOS Y TIPOS DE LUBRICANTES, EXISTENCIA DE REFACCIONES, ASÍ MISMO SE LLEVARÁN CONTROLES DE OPERACIÓN, ÓRDENES DE INSPECCIÓN, ÓRDENES DE TRABAJO, HISTORIAL DE LOS EQUIPOS, ETC.

CON ESTAS ACTIVIDADES SE LOGRARÁ AUMENTAR EL RENDIMIENTO, MITIGAR LOS IMPACTOS DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS, TAMBIÉN SE OBTENDRÁN REDUCCIONES DE COSTOS POR TIEMPOS IMPRODUCTIVOS Y SOBRE TODO ACRECENTAR LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES.

c) TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS, EQUIPOS Y OBRAS

EL TIPO DE REPARACIONES QUE SE EFECTUARÁN A LOS EQUIPOS, SERÁ EL REFERENTE AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PRINCIPALMENTE, CONSISTENTE EN LUBRICACIÓN, CAMBIOS DE ACEITES Y SUSTITUCIÓN DE PIEZAS EN MAL ESTADO. EN CASO QUE SE PRESENTEN FALLAS DELICADAS A LOS EQUIPOS, SE REALIZARÁ MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y REPARACIONES MAYORES, ESTO POR PERSONAL CALIFICADO Y AUTORIZADO POR LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS.

a) [Anexar un diagrama de flujo general que se acompañe de una descripción general de los procesos de extracción, beneficio y almacenamiento.](#)

SE ANEXA EN LOS APÉNDICES DE ESTA MIA.

[II.3.4.2. Programa de mantenimiento.](#)

[a\) Actividades de mantenimiento y su periodicidad.](#)

LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A EQUIPO A FIN DE MITIGAR LOS IMPACTOS DE RUIDO CONSISTEN EN LUBRICAR SUS PARTES. EN CUANTO A LA MAQUINARIA SE LES CAMBIA EL ACEITE DE MOTORES CADA 200 HORAS DE TRABAJO / MES, TRANSMISIONES Y DIFERENCIALES CADA 10,000 HORAS O ANTES SI LO REQUIEREN. EN EL CASO DEL EQUIPO DE CONCENTRACIÓN Y GENERADOR SE REVISARA ANTES DE INICIAR OPERACIONES DIARIAMENTE, ASÍ COMO A LOS GENERADORES. LOS VEHÍCULOS Y CAMIONES SE LES DA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO A LA CALENDARIZACIÓN QUE HARÁN LOS MECÁNICOS ENCARGADOS.

[b\) Calendarización desglosada de los equipos y obras que requieren mantenimiento.](#)

CAMIONES Y VEHÍCULOS UNO CADA SIETE DÍAS Y EN EL CASO DE TRANSMISIONES Y DIFERENCIALES LUBRICACIÓN CADA 10,000 HORAS DE

TRABAJO, POR LO CUAL SE LLEVARA UN REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE CADA MAQUINA, EQUIPO Y VEHÍCULO QUE ESTE EN EL PROYECTO.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos y obras. Incluir aquellos que durante el mantenimiento generen residuos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, LUBRICACIÓN, CAMBIO DE ACEITE, SUSTITUCIÓN DE PIEZAS EN MAL ESTADO.

#### II.3.5. Abandono del sitio.

##### II.3.5.1. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

POR LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, DONDE NO SE CONTEMPLA EL DESARROLLO DE OBRA CIVIL MAYOR, EL PROGRAMA DE ABANDONO NO ABARCA MAS QUE LA REMOCIÓN DE LOS EQUIPOS DE BENEFICIO Y SE CONTEMPLA DESARROLLARLO EN UN PLAZO DE 12 SEMANAS.

##### II.3.5.2. Abandono de las instalaciones.

EL PROYECTO TIENE UNA VIDA ÚTIL ESTIMADA DE 50 AÑOS, AUNQUE SE PLANEA OPERAR SOLO 10 AÑOS.

EN EL TRANSCURSO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO SE DISEÑARÁ LA RESTAURACIÓN DE LA ZONA AFECTADA EN CADA UNO DE LOS SITIOS AFECTADOS, CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

- CONSERVACIÓN DEL ESCASO SUELO FÉRTIL EN EL ÁREA DE BENEFICIO DEL MINERAL.
- PROGRAMA DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL ÁREA IMPACTADA, A UN PERIODO DE TRES AÑOS A PARTIR DEL ABANDONO DE INSTALACIONES, AUN CUANDO SI SE DA EL CASO INICIARLO CUANDO LA EXPLOTACIÓN PRESENTE UN AVANCE DEL 50 %. LA FORESTACIÓN SE REALIZARA CUANDO SE CUENTE CON EL ESPACIO NECESARIO PARA LA SOBREVIVENCIA DE LOS INDIVIDUOS DE ACUERDO CON LA COBERTURA DE CADA ESPECIE, CUIDANDO QUE LA FORESTACIÓN COINCIDA CON EL COMIENZO DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS Y CON LAS TÉCNICAS ADECUADAS DE PLANTACIÓN; NO SE FORESTARA CON ESPECIES EXÓTICAS. DE LA MISMA MANERA, ESTE PROGRAMA INCLUIRÁ UN PROYECTO DE REGENERACIÓN, REFORESTACIÓN Y USO POSTERIOR DEL SITIO, MENCIONANDO LAS ESPECIES A UTILIZAR, LA CANTIDAD, EL SISTEMA DE PLANTACIÓN Y EL PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES, LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO PARA GARANTIZAR LAS MEDIDAS DE LA REFORESTACIÓN.
- UN PROYECTO DE RESTITUCIÓN GENERAL DEL PAISAJE TOMANDO EN CUENTA EL PUNTO DE VISTA ESTÉTICO.

SE PLANEA RESTITUIR EL ÁREA CON FINES GANADEROS, INTRODUCIENDO A LAS ZONAS AFECTADAS POR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO ESPECIES DE FLORA ADAPTATIVAS A LA ZONA CON EL OBJETO DE



PROPORCIONAR ESTABILIDAD EN EL SUELO. EL TIPO DE FLORA SERA EL QUE SE CARACTERIZO EN LA ZONA Y SE ENLISTA EN EL APÉNDICE X DE ESTE MÍA, DENTRO DE LA INFORMACIÓN DEL ESTUDIO BIOFÍSICO.

\* Los planes de uso del área al concluir el proyecto, de acuerdo con los usos predominantes del suelo propuestos por los diferentes instrumentos de planeación vigentes al momento de elaborar dichos planes.

SE CONTEMPLA QUE EL USO QUE TENDRÁ EL SUELO SERA GANADERO.

\* Las medidas compensatorias y de restitución del sitio.

EL PROMOVENTE ACATARA LAS MEDIDAS QUE A JUICIO DE LAS AUTORIDADES CUMPLAN CON LAS EXPECTATIVAS DE SUSTENTABILIDAD DEL PROYECTO.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO:**

#### **SUELO:**

DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO, COMO SE MENCIONA ANTERIORMENTE, LA RESTAURACIÓN DEL SUELO GENERARA, UNA VEZ FINALIZADA LAS ETAPAS DONDE ES POSIBLE HACER LA RESTAURACIÓN, UN IMPACTO BENÉFICO Y SIGNIFICATIVO, YA QUE SE RECUPERARA LA CAPACIDAD PARA LA FUTURA RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA Y ADAPTATIVA.

#### **ATMOSFERA:**

LAS OPERACIONES DE ESTABILIZACIÓN DE LAS ZONAS DEL MINERAL EXPLOTADO, ASÍ COMO LA RESTAURACIÓN DEL SUELO, SE LLEVARA A CABO CON EQUIPO ESPECIALIZADO, LO CUAL GENERARA GASES DE COMBUSTIÓN Y POLVO, LO QUE SE MITIGARA CON LAS MEDIDAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL CASO DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN Y EL POLVO SE MITIGARA ESPARCIÉNDOLE AGUA.

#### **VEGETACIÓN Y FAUNA:**

DESPUÉS DE QUE LA CUBIERTA VEGETAL PRESENTE EN EL INICIO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO, HAYA SIDO RESTITUIDA, LA FAUNA, PRINCIPALMENTE LA DE MAMÍFEROS PEQUEÑOS, REPTILES Y AVES, VOLVERÁN A POBLAR ESAS ZONAS, YA QUE SE TRATARA DE UTILIZAR ESPECIES NATIVAS O ADAPTATIVAS DE FLORA, QUE FACILITARAN SU CRECIMIENTO Y SE FAVORECERÁ LA CREACIÓN DE NICHOS PARA LA REPRODUCCIÓN DE LA FAUNA. POR LO ANTERIOR ESTA ETAPA SE CONSIDERA COMO BENÉFICA MUY SIGNIFICATIVA.

#### **FACTORES SOCIOECONÓMICOS:**

EMPLEO: SE CONTINUARA UTILIZANDO MANO DE OBRA LOCAL DURANTE LAS OPERACIONES DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO, AUN CUANDO ESTA ETAPA ES CORTA Y TEMPORAL, SE CONSIDERA BENÉFICA DURANTE EL DESARROLLO.

**ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:**

UNA VEZ CONCLUIDAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO, INCLUIDO EL ABANDONO DEL SITIO, EL USO PROYECTADO ES GANADERO.

**PAISAJE:**

EL HECHO DE RESTAURAR LAS ZONAS AFECTADAS MEJORARA EL PAISAJE, POR LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES ADAPTATIVAS Y NATIVAS, DÁNDOLE ESTABILIDAD AL SUELO Y CON ELLO MEJORARA EL PAISAJE.

**II.4. Requerimiento de personal e insumos.****II.4.1. Personal.**

SE CONTRATARAN EN LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS (COLONIA ARRIBABA) EN SU ÁREA RURAL, EN LOS ALREDEDORES DEL PROYECTO. POR LA CANTIDAD MÍNIMA DE OFERTA DE TRABAJO NO SE GENERARA PROCESOS MIGRATORIOS HACIA ESTA POBLACIÓN.

**e) Tabla 2. Personal.****RECURSOS HUMANOS**

EL PERSONAL ESTIMADO NECESARIO PARA LLEVAR A CABO LAS OPERACIONES DEL PROYECTO “ORERO” ES EL SIGUIENTE:

ÁREA	CATEGORÍA	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
MINA	SUPERVISIÓN	1			1
	PERFORISTA	1			1
	AYUDANTE	1			1
	OPERADOR DE TRACTOR	1			1
	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	2			2
	OPERADOR DE CAMIÓN DE VOLTEO	2			2
TRITURACIÓN	OPERADOR TRITURACIÓN	1			1
	AYUDANTE	2			2
	AYUDANTE	2			2
LABORATORIO	LABORATORISTA	1			1
	AYUDANTE	1			1
ALMACÉN	ALMACENISTA	1			1
VIGILANCIA	VIGILANTE	1		1	2
LOGÍSTICA	TRAS. Y EN.	1			1
ADMINISTRACIÓN	CONTADOR	1			1

	GENERAL				
	RECURSOS HUMANOS	1			1
	COMPRAS	1			1
	SECRETARIA	1			1
GERENCIA PROYECTO	GERENTE	1			1
	SEGURIDAD Y MEDIO AMBO.	1			1
	JEFE DE TURNO	1			1
	SECRETARIA	1			1
	CHOFER	1			1
	MANTENIMIENTO	2			2
TOTAL					30

#### II.4.2. Insumos.

#### TABLA CONSUMO DE AGUA

ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO	
		VOLUMEN (M3)	ORIGEN
PREPARACIÓN DEL SITIO	CRUDA	2	POZO
	POTABLE	2	POZO
CONSTRUCCIÓN	CRUDA	2	POZO
	POTABLE	3	POZO
OBRAS AUXILIARES	CRUDA	3	POZO
	POTABLE	2.5	POZO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CRUDA	1200 /MES	POZO
	POTABLE	144 /AÑO	POZO
EXPLOTACIÓN DE MINA	CRUDA	10 /AÑO	POZO
	POTABLE	5 /AÑO	POZO
ABANDONO	CRUDA	10	POZO
	POTABLE	3	POZO

EL AGUA NECESARIA PARA EL PROCESO SERÁ TOMADA DE LA RED MUNICIPAL DE TRINCHERAS, LA CUAL SERA TRANSPORTADA EN PIPAS. EL AGUA QUE SE UTILIZARÁ EN EL PROCESO NO RECIBIRÁ NINGÚN TRATAMIENTO ANTES DE SER EMPLEADA.

#### Tabla 4. Consumo de agua.

Indicar los volúmenes totales estimados por cada etapa.

EN LA ETAPA DE INSTALACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO, SE ESTIMA SE UTILIZARÁN 1200 METROS CÚBICOS DE AGUA PARA PROCESO MENSUALES, Y 4 METROS CÚBICOS MENSUALES PARA USO SANITARIO (LETRINAS PORTÁTILES) Y PARA USO DOMESTICO.

#### Tabla 5. Resumen del consumo de agua.

1. El rubro Operación incluye al proceso industrial, calderas, calentadores, servicios generales y de contra incendio, etcétera.

EN LAS TABLAS QUE SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN, SE MUESTRA EL CONSUMO DE AGUA POR CADA ETAPA DEL PROYECTO, LOS TIPOS DE AGUA QUE SE UTILIZARÁN SON AGUA CRUDA Y POTABLE; LOS CONSUMOS SON LOS ORDINARIOS, NO SE MUESTRAN CONSUMOS EXCEPCIONALES POR NO SER CONSIDERABLES. NO EXISTIRÁ NINGUNA PLANTA TRATADORA DE AGUA.

#### Materiales y sustancias.

##### Materiales.

NO APLICA.

##### Sustancias.

LAS ÚNICAS SUSTANCIAS QUE UTILIZARÁN SON EL COMBUSTIBLE (DIÉSEL) Y ACEITES LUBRICANTES.

#### Tabla 8. Sustancias tóxicas.

NO APLICA.

#### Explosivos.

NO APLICA EN LA PRIMERA ETAPA DE PRODUCCIÓN.

#### Materiales radioactivos.

NO APLICA.

#### Energía y combustibles.

##### **ENERGÍA ELÉCTRICA**

LOS CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SERÁN EN LA VARIEDAD DE VOLTAJE PARA MOTORES DESDE 110 A LOS 220 VOLTS; LA ENERGÍA SERÁ PROPORCIONADA EN PRIMERA INSTANCIA POR GENERADORES Y POSTERIORMENTE POR LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN A UN COMPACTO DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

### ENERGÍA ELÉCTRICA

ETAPA DEL PROYECTO		CONSUMO DIARIO DE ENERGÍA (KW) ESTIMADO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:		
BENEFICIO		1,734
- BOMBEO DE AGUA		20
- TALLERES Y OFICINAS		100
<i>TOTAL</i>		<i>1854</i>

NO SE UTILIZARÁN OTRAS FUENTES DE ENERGÍA.

LOS CONSUMOS DE COMBUSTIBLES POR EQUIPO Y ETAPAS DEL PROYECTO (ESTIMADOS) SE MUESTRAN EN LA TABLA SIGUIENTE.

### COMBUSTIBLES

ETAPA DEL PROYECTO		EQUIPO	COMBUSTIBLE	CONSUMO
PREPARACIÓN SITIO	DEL	TRACTOR CAT	DIÉSEL	200 LTS/DÍA
PREPARACIÓN SITIO	DEL	GRÚA	DIÉSEL	60 LTS/DÍA
PREPARACIÓN SITIO	DEL	MÁQUINA DE SOLDAR (2)	GASOLINA	64 LTS/DÍA
CONSTRUCCIÓN		RETROEXCAVADORA CASE 580 K	DIÉSEL	240 LTS/DÍA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Y	CARGADOR FRONTAL CAT 966F	DIÉSEL	4000 LTS/MES
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Y	CAMIÓN DE VOLTEO 12 M3	DIÉSEL	1200 LTS/MES
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Y	PICK UP FORD F-150 (3)	GASOLINA	2700 LTS/MES
EXPLOTACIÓN MINA	DE	TRACTOR CAT D-8	DIÉSEL	8000 LTS/MES

EXPLOTACIÓN DE MINA	CARGADOR FRONTAL CAT 966F	DIÉSEL	4000 LTS/MES
EXPLOTACIÓN DE MINA	CAMIONES DE VOLTEO 12 M3 (3)	DIÉSEL	289.8040 LTS/MES
EXPLOTACIÓN DE MINA	PERFORADORA/COMPRESOR DENVER	DIÉSEL	1400 LTS/MES

## MAQUINARIA Y EQUIPO

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA LA RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

EQUIPO / ETAPA	CANTIDAD	TIEMPO EN LA OBRA	HR S. / DÍA	DECI BELES	COMBUSTIBLE/ ENERGÍA
<b>A) PREPARACIÓN DEL SITIO</b>					
MOTONIVELADORA CAT 12G	1	14 DÍAS	8	60	DIÉSEL
GRÚA	1	21 DÍAS	16	40	DIÉSEL
MAQUINA SOLDADORA	2	21 DÍAS	16	40	GASOLINA
<b>B) CONSTRUCCIÓN</b>					
RETROEXCAVADORA CASE 580	1	14 DÍAS	16	50	DIÉSEL
<b>C) PLANTA</b>					
GRÚA	1	20 DÍAS	16	40	DIÉSEL
MAQUINA SOLDADORA	3	98 DÍAS	16	40	GASOLINA
<b>D) OBRAS AUXILIARES</b>					
GRÚA	1	5 DÍAS	8	40	DIÉSEL
<b>E) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>CARGADO Y ACARREO</b>					
CAMIÓN DE 12 M3 DE CAP.	3	LA VIDA DEL PROYECTO	8	50	DIÉSEL
CARGADOR FRONTAL CAT 966F	2	LA VIDA DEL PROYECTO	8	50	DIÉSEL
<b>TRITURACIÓN</b>					
TOLVA DE RECIBO CAP. 200 P.M.	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	30	ELECTRICIDAD
ALIMENTADOR DE ZAPATAS 0.91 M X 3.05 M	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	25	ELECTRICIDAD
ESCALPAR VIBRATORIO 0.91 M X 2.44	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	30	ELECTRICIDAD
QUEBRADORA DE QUIJADA 48" X 52"	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	35	ELECTRICIDAD
BANDA TRANSPORTADORA # 1 24" X 30 M	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	25	ELECTRICIDAD

BANDA TRANSPORTADORA # 2 24" X 26 M	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	25	ELECTRICIDAD
CRIBA VIBRATORIA INCLINADA 6' X 16'	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	35	ELECTRICIDAD
BANDA TRANSPORTADORA # 3 18" X 20 M	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	25	ELECTRICIDAD
QUEBRADORA DE CONO	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	35	ELECTRICIDAD
BANDA TRANSPORTADORA # 4 18" X 30 M	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	25	ELECTRICIDAD
BANDA TRANSPORTADORA # 5 18" X 72 M	1	LA VIDA DEL PROYECTO	8	25	ELECTRICIDAD

LA PLANTA NO GENERARÁ EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN CANTIDADES SIGNIFICANTES, POR SU TAMAÑO Y CAPACIDAD DE DISEÑO

## II.5. Generación, manejo y disposición de residuos.

## II.5.2. Generación de residuos no peligrosos.

### RESIDUOS SÓLIDOS.

LOS RESIDUOS PELIGROSO SÓLIDOS QUE SE GENERARÁN DURANTE EL PROYECTO SE PRESENTAN EN EL SIGUIENTE APARTADO, DE ACUERDO A LAS DIFERENTES ETAPAS:

NOMBRE DEL RESIDUO	COMPONENTE	ETAPA EN QUE SE GENERA Y FUENTE GENERADORA	CARA. CRETA	VOLUMEN GENERADO	TIPO DE EMPAQUE	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	TRANSPORTE AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	DISPOSICIÓN FINAL	ESTADO FÍSICO
ACEITE GASTADO	ACEITE	OPERACIÓN Y MANTO. DE EXPLOTA. MINA (MAQUINARIA)	INFLAMABLE Y TÓXICO	60 LTS/MES 140 LTS/MES	TAMBOR	ALMACÉN BAJO TECHO	TRANSPORTE ESPECIAL P/RESIDUO PELIGROSOS	EMPRESA TRATADORA	LÍQUIDO
ACUMULADOS	ÁCIDO SULFÚRICO Y PLOMO	OPERACIÓN Y MANTO. DE EXPLOTA. MINA (MAQUINARIA)	INFLAMABLE Y TÓXICO	3 PIZAS/AÑO 9 PIZAS/AÑO	PRESENTACIÓN ORIGINAL	ALMACÉN BAJO TECHO	TRANSPORTE ESPECIAL P/RESIDUO PELIGROSOS	EMPRESA TRATADORA	SÓLIDO
FILTROS IMPREGNADOS DE ACEITE	ACEITE	OPERACIÓN Y MANTO. DE EXPLOTA. MINA (MAQUINARIA)	INFLAMABLE Y TÓXICO	5 PIZAS/MES 13 PIZAS/MES	PRESENTACIÓN ORIGINAL	ALMACÉN BAJO TECHO	TRANSPORTE ESPECIAL P/RESIDUO PELIGROSOS	EMPRESA TRATADORA	SÓLIDO
TAMBORES IMPREGNADOS DE ACEITE	ACEITE	OPERACIÓN Y MANTO. DE EXPLOTA. MINA (MAQUINARIA)	INFLAMABLE Y TÓXICO	3 PIZAS/AÑO 9 PIZAS/AÑO	TAMBOR	ALMACÉN BAJO TECHO	TRANSPORTE ESPECIAL P/RESIDUO PELIGROSOS	EMPRESA TRATADORA	SÓLIDO
CUBETAS IMPREGNADAS DE GRASAS	GRASA	OPERACIÓN Y MANTO. DE EXPLOTA. MINA (MAQUINARIA)	INFLAMABLE Y TÓXICO	15 PIZAS/AÑO 15 PIZAS/AÑO	CUBETAS	ALMACÉN BAJO TECHO	TRANSPORTE ESPECIAL P/RESIDUO PELIGROSOS	EMPRESA TRATADORA	SÓLIDO

### PREPARACIÓN DEL SITIO.

EN ESTA ETAPA SE PRESENTARÁ EL DESMONTE DE LA ZONA DE EXTRACCIÓN, DURANTE ESTA ETAPA SE DESARROLLARÁ LA PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS QUE COMUNICAN A LOS FUTUROS TAJOS DE MINERAL CON LA QUEBRADO, GENERANDO ESTO, RESIDUOS NO PELIGROSOS - PARTE DE SUELO (TIERRA)-, LOS CUALES SE DEPOSITARÁN JUNTO A LOS TIRADEROS DE MATERIAL ESTÉRIL (TEPETATERAS), QUE SERÁN ESTABLECIDOS DURANTE LA EXPLOTACIÓN. EL MONTO ESTIMADO DE ESTOS RESIDUOS ES DE 2 TONELADAS.

### CONSTRUCCIÓN-

DURANTE ESTA ETAPA SE GENERARÁN RESIDUOS CONSISTENTES EN MATERIAL DE SUELO (TIERRA), PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES QUE SE REALIZARAN PARA LA CIMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BENEFICIO, ASÍ COMO TAMBIÉN SOBRANTES DE ARENA Y GRAVA QUE SE UTILIZARÁ PARA LA FORMACIÓN DE CONCRETO PARA LA CIMENTACIÓN, ESTOS RESIDUOS SERÁN DEPOSITADOS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES A LAS TEPETATERAS ANTERIORMENTE DESCRITAS, SE ESTIMA UN TOTAL DE 2 TONELADAS DE ESTE MATERIAL.

### BENEFICIO.



EN ESTA ETAPA SE CONTEMPLA TODO LO REFERENTE A LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE LA PLANTA DE QUEBRADO, EN ELLO SE GENERARÁN PRINCIPALMENTE RESIDUOS CONSISTENTES EN CEDACERÍA DE HIERRO (CHATARRA) LOS CUALES SE DEPOSITARÁN PRIMERAMENTE EN UN PATIO ALEDAÑO A LA PLANTA, PARA DESPUÉS SER TRASLADADOS VÍA TERRESTRE POR CAMIÓN A UNA RECICLADORA DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO. SE ESTIMA UNA GENERACIÓN DE 1 TONELADA DE ESTOS RESIDUOS EN ESTA ETAPA.

#### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ESTA ETAPA SE ENFOCA BÁSICAMENTE A LA PRODUCCIÓN DE MINERAL DE ORO, SE GENERARÁN RESIDUOS QUE CONSISTIRÁN PRINCIPALMENTE EN COLAS O JALES, Y MINERAL CON ALTOS CONTENIDOS DE BIÓXIDO DE SILICIO ( $\text{SiO}_2$ ).

#### EXPLOTACIÓN DE MINA.

ESTA ETAPA EMPIEZA DEL PROYECTO COMO LO INDICA EL PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO, ESTA ETAPA CONSISTIRÁ EN EXPLOTAR LOS YACIMIENTOS MINERALES QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS CONCESIONES MINERAS, PARA ESTO SERÁ NECESARIO LA REMOCIÓN DE MATERIAL ESTÉRIL (TEPETATE) QUE ENCAJONA A LOS CUERPOS DE MINERAL DE ORO. ESTOS RESIDUOS NO PELIGROSOS SERÁN DEPOSITADOS EN TEPETATERAS PREVIAMENTE DISEÑADAS; LA CANTIDAD DE ESTE MATERIAL A REMOVER ESTA EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN DE DESCAPOTE QUE PRESENTAN LOS CUERPOS DE MINERAL QUE SE ESTIMA EN UN PROMEDIO DE 3:1, POR LO QUE SE REQUERIRÁ REMOVER UN TOTAL DE 1,000 TONELADAS MÁXIMAS DE TEPETATE POR AÑO, ESTO ES SIGUIENDO CON EL MISMO PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE BENEFICIAR 10800 TONELADAS DE MINERAL DE ORO AL AÑO.

DURANTE TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO SE GENERARÁN RESIDUOS SÓLIDOS FORMADOS POR BASURA NORMAL QUE SE REÚNE EN ESTE TIPO DE TRABAJOS, CONSISTENTE PRINCIPALMENTE EN PAPELES, CARTONES, REFACCIONES YA NO UTILIZABLES, PLÁSTICOS, MADERAS, DESECHO DE BANDAS, ETC.; ESTOS TIPOS DE RESIDUOS SERÁN DEPOSITADOS PRIMERAMENTE EN RECIPIENTES ACONDICIONADOS PARA ESTA FUNCIÓN, PARA DESPUÉS SER TRASLADADOS Y DEPOSITADOS EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, PREVIO CONVENIO CON LAS AUTORIDADES DE ESE H. AYUNTAMIENTO; SE ESTIMA UNA CANTIDAD DE 200 KILOGRAMOS DE ESTE TIPO DE RESIDUOS AL MES.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA TABLA DONDE SE INDICA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS POR ETAPAS DEL PROYECTO ASÍ COMO LAS CANTIDADES Y EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL.

#### II.5.3. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS SE TRASLADARÁN AL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, EN BOLSAS DE PLÁSTICO Y EN CAMIONETAS PROPIEDAD DEL PROMOVENTE, PREVIA ANUENCIA. SE ACLARA QUE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS

EN NINGÚN CASO SE CONSIDERAN COMO PELIGROSOS. EN EL CASO DE ACEITES RESIDUALES SE ALMACENARAN EN UN SITIO (CONFORME A LO QUE MARQUE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE) TEMPORALMENTE EN CONTENEDORES DE PLÁSTICO Y/O METÁLICO CON CAPACIDAD DE 200 LITROS.

#### II.5.4. Sitios de disposición final.

SE DEPOSITARAN EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS.

##### 1. Confinamientos de residuos peligrosos.

LOS RESIDUOS PELIGROSOS SERÁN ENVIADOS A UNA EMPRESA TRATADORA UBICADA EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO PARA SU DISPOSICIÓN FINAL. SE ESTÁN REALIZANDO NEGOCIACIONES CON UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.

##### 2. Sitios de tiro (cañadas, barrancas, etcétera).

Indicar:

NO APLICA.

##### 3. Tiraderos municipales.

SE UTILIZARA EL EXISTENTE EN TRINCHERAS, EL CUAL SE LOCALIZA A 10 KM. APROXIMADAMENTE DE LA ZONA DEL PROYECTO. LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS SE TRANSPORTARAN EN BOLSAS DE PLÁSTICO ADECUADAS Y EN UNA UNIDAD PROPIEDAD DEL PROMOVENTE, ESTOS RESIDUOS SE ALMACENARAN TEMPORALMENTE EN CONTENEDORES METÁLICOS O PLÁSTICOS CON CAPACIDAD DE 200 LITROS Y EN SU INTERIOR TENDRÁN BOLSAS DE PLÁSTICO PARA FACILITAR SU MANEJO Y TRASLADO AL TIRADERO MUNICIPAL.

##### 4. Rellenos sanitarios. NO APLICA

##### 5. Presa de jales.

NO APLICA.

#### II.5.5.2. Lodos.

NO APLICA.

#### II.5.5.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial).

NO APLICA TOXICIDAD EN LAS DESCARGAS. EN EL CASO DE LAS DESCARGAS SANITARIAS, ESTAS SE HARÁN EN LETRINAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NON EMITIDAS POR LA CNA. NO HAY PRESA DE JALES POR NO HABER DESCARGA EN LAS COLAS DE PROCESO.

##### 2. Aislamiento de acuíferos.

NO APLICA.

##### 3. Suelo y subsuelo.

SE RESGUARDARA LA CAPA EDÁFICA (DONDE APLIQUE) PARA ACTIVIDADES DE REGENERACIÓN DE VEGETACIÓN NATIVA.

–Otras.

EN EL CASO DE LAS DESCARGAS SANITARIAS, ESTAS SE HARÁN EN LETRINAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS EMITIDAS POR LA CONAGUA.

#### II.5.6. Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

##### II.5.6.2. Características de la emisión.

–El nombre de la(s) sustancia(s) y la etapa en que se emitirán.

GASES DE COMBUSTIÓN Y POLVO GENERADO POR ACARREO.

–El volumen o cantidad a emitir por unidad de tiempo.

LAS CANTIDADES POR DÍA NO SE PUEDEN CUANTIFICAR, HASTA ENTRAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

–El número de horas de emisión por día.

SE ESTIMA SERA DE 8 HORAS POR DÍA EN EL ACARREO.

–La periodicidad de la emisión (por ejemplo, una vez a la semana, diario, etcétera).

DIARIO, EN PERIODOS DE 8 A 12 HORAS EN LA FASE MÁXIMA DE PRODUCCIÓN.

–Si es peligrosa o no y, en su caso, las características que la hacen peligrosa.

NO.

–Fuente de generación y el punto de emisión.

CAMINOS DE ACCESO Y ACARREO.

##### II.5.6.2. Identificación de las fuentes.

LAS FUENTES FIJAS QUE PRODUCIRÁ EMISIONES A LA ATMOSFERA SOLO ES EL EQUIPO DE CARGA DE MATERIAL, CONSIDERANDO QUE LA MAQUINARIA Y EQUIPO ES PORTÁTIL.

##### II.5.6.3. Prevención y control.

EN EL CASO DE LAS EMISIONES DE POLVO, EN LOS CAMINOS DE ACCESO Y ACARREO SE LE DARA MANTENIMIENTO CONSTANTE PARA EVITAR EL LEVANTAMIENTO INNECESARIO DE POLVO CAUSADO POR EL TRAFICO DE VEHÍCULOS, AUN CUANDO NO SERA CONSTANTE EL PASO DE ESTOS.

##### II.5.6.4. Modelo de dispersión.

NO SE CONTEMPLA POR LA SIMPLICIDAD DE LA OPERACIÓN.

#### II.5.7. Contaminación por ruido, vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa.

a) Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.

EXPLOTACIÓN DEL MATERIAL:

1.- EQUIPO DE ACARREO Y CARGA 80-85 DECIBELES 8 HORAS AL DÍA.

EN EL ÁREA DE PROCESO (BENEFICIO) DE 70 - 80 Dpb POR 8 HORAS DIARIAS.

c) Fuentes emisoras de ruido de fondo (maquinaria pesada, explosivos).

EN EL CASO DE LA MAQUINARIA PESADA Y LA DE ACARREO.

d) Dispositivos de control de ruido (ubicarlos y describirlo).

NO EXISTEN DISPOSITIVOS DE AMORTIGUAMIENTO DE RUIDO EN EL EQUIPO, POR LO QUE SE DOTARA DE PROTECCIÓN AL PERSONAL QUE LABORE EN EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN, ASÍ COMO A LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA.

II.6. Planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

II.6.1. Identificación.

Indicar qué tipo de accidentes podrían presentarse durante las diversas etapas del proyecto.

DADO EL TIPO DE PROYECTO Y DE LOS CONTROLES A IMPLEMENTARSE, LOS POSIBLES ACCIDENTES SERIAN AQUELLOS PRODUCIDOS POR DESCUIDO O FALTA DE PRECAUCIÓN, TALES COMO LA RESISTENCIA A UTILIZAR EL EQUIPO DE SEGURIDAD O EL USO DE ROPA SUELTA. ADEMÁS, EN EL MANEJO DE MATERIA PRIMA (MINERAL) SERIAN LOS LIGADOS A LA FALTA DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO DEL EQUIPO DE CARGA Y DESCARGA.

RELATIVO AL DERRAME DE HIDROCARBURO (DIÉSEL), PUEDE PRESENTARSE DERRAMES O ROTURAS DE VÁLVULAS Y EVENTUALMENTE INCENDIO.

II.6.2. Sustancias peligrosas.

1. Derrames de hidrocarburos, materiales o residuos al suelo y/o en cuerpos de agua.

) SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN EN LOS APÉNDICES DE ESTE MÍA.

) Señalar el procedimiento de manejo y restauración, en cada una de las etapas del proyecto, en caso de que se presente un derrame accidental de hidrocarburos o alguna sustancia o material contaminante sobre el suelo o cuerpo de agua.

NO SE ALMACENARA CANTIDAD MAYOR A LO UTILIZADO EN EL DÍA, EN CASO DERRAME ACCIDENTAL, SE TENDRÁ UNA PILETA DE RETENCIÓN DE HIDROCARBURO, Y CON ESTO SE ELIMINA LA POSIBILIDAD DE UNA CONTINGENCIA. VER APARTADO II.6.3.

Para el caso de tanques de almacenamiento y ductos, indicar su ubicación, volumen y sustancia almacenada o transportada, así como el programa de mantenimiento predictivo y preventiva, y el programa de inspección física para prevenir derrames.

LA UBICACIÓN DEL LUGAR DONDE SE CARGARA A LA MAQUINARIA ESTA EN EL PLANO DE LOCALIZACIÓN, SE ALMACENARA DIÉSEL EN UN RECIPIENTE ADECUADO. SE TRANSPORTARA DESDE TRINCHERAS AL ÁREA DEL PROYECTO EN CARROS TANQUE ESPECIALIZADOS EN ESTE TIPO DE CARGA. EL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN CONSISTE EN INSPECCIÓN VISUAL POR PARTE DE UNA PERSONA ENCARGADA DEL ÁREA ANTES DE QUE DESCARGUE EL COMBUSTIBLE EN EL TANQUE DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

2. Manejo de sustancias y materiales peligrosos.

NO APLICA.

### II.6.3. Prevención y respuesta.

COMO PARTE DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, SE INTEGRARA UN PROGRAMA DE SUPERVISIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA LA SEGURIDAD, PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO, REALIZÁNDOSE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

- REVISIÓN DE BITÁCORA DE ORDENES DE TRABAJO.
- REVISIÓN DE BITÁCORA DE MANTENIMIENTO.
- REVISIÓN DE BITÁCORA DE PRODUCCIÓN PARA COMPLETAR Y COMPLEMENTAR LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA.

EN LO REFERENTE A LOS EQUIPO DE OPERACIÓN CON SUS ACCESORIOS:

- INSPECCIÓN VISUAL DE LOS ALREDEDORES PARA UBICAR POSIBLES FALLAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS.
- VERIFICAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

PLAN DE RESPUESTA.

ESTE PLAN SE BASA EN QUE EL PERSONAL EN SU TOTALIDAD ESTA CAPACITADO Y ENTRENADO PARA ACTUAR EN CASO DE CUALQUIER EVENTUALIDAD QUE SE PRESENTE Y LAS ACCIONES QUE TOMARA SERÁN PRIORITARIAS, SEGÚN SEA EL CASO.

COMO PARTE FUNDAMENTAL DE LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO, EL PERSONAL VESTIRÁ EQUIPO DE SEGURIDAD NECESARIO Y REQUERIDO PARA SUS LABORES ASÍ COMO UTILIZARA LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS. DE ESTA MANERA, CADA VEZ QUE SE REALICE UNA REVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPO, PODRÁ EVALUAR Y CORREGIR, SI ES POSIBLE, CUALQUIER IRREGULARIDAD QUE DETECTE, LA CUAL DEBERÁ NOTIFICAR AL RESPONSABLE EN TURNO. DEBE ACLARARSE QUE LAS ACTIVIDADES PRESENTADAS LÍNEAS ARRIBA (POSIBLES ACCIDENTES) SON PARTE DE LA METODOLOGÍA A SEGUIR ANTES DE INICIAR CUALQUIER ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y DE MANTENIMIENTO.

ACCIONES.

PARA CONSIDERAR UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA, SE TENDRÍA QUE PRESENTAR UN INCENDIO, UN DERRAME DE DIÉSEL, ACEITE RESIDUAL O ACCIDENTE DE TRABAJO. DADO QUE LAS DIMENSIONES FÍSICAS DEL PROYECTO SON RELATIVAMENTE PEQUEÑAS, LA VELOCIDAD DE RESPUESTA SERA INMEDIATA PARA CORREGIR LA EVENTUALIDAD PRESENTADA.

EN CASO DE INCENDIO LAS ACCIONES A SEGUIR SON:

ESPERAR DIRECTAMENTE CON LOS EXTINGUIDORES QUE ESTARÁN, TANTO EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DIÉSEL COMO EN EL LUGAR QUE HACE LAS VECES DE TALLER Y ÁREA DE BENEFICIO. EL PERSONAL VESTIRÁ EL EQUIPO ADECUADO A ESTA EVENTUALIDAD, INCLUYENDO BOTAS DE BUTIRO, GUANTES Y RESPIRADORES DE AUTOCONTENCIÓN.

EN CASO DE DERRAME DE DIÉSEL, NO SE PERMITIRÁ EN EL ÁREA ALGUNA POSIBLE FUENTE DE CHISPA QUE PUEDA INICIAR UN INCENDIO. SE PROCEDERÁ A RECOGER EL LIQUIDO EN UN TANQUE DE RESERVA CON LAS MEDIDAS DE

SEGURIDAD REQUERIDAS PARA EVITAR INCENDIO O ACCIDENTE LABORAL. EN EL CASO DE ACCIDENTE LABORAL, SE CONTEMPLA PROPORCIONAR LOS PRIMEROS AUXILIOS EN EL MISMO LUGAR DEL PROYECTO Y EN CASO DE GRAVEDAD TRASLADAR AL TRABAJADOR CON LOS DEBIDOS CUIDADOS A LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS DONDE SE CUENTA CON HOSPITALES QUE DAN RESPUESTAS A ESTAS SITUACIONES.

#### II.6.4. Medidas de seguridad.

LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SE APEGARAN Estrictamente a lo estipulado a la norma oficial mexicana que aplica a este tipo de proceso (NOM-023-STPS-2012) Y SE ANEXA EN LOS APÉNDICES DE ESTE MÍA Y LAS RELACIONADAS, MISMAS QUE ESTABLECEN LAS CONDICIONES REQUERIDAS PARA ESTE TIPO DE PROYECTOS. (SE ANEXA COPIA EN EL APÉNDICE CORRESPONDIENTE). EN EL CASO DE LOS PRODUCTOS A OBTENER, NOS APEGAREMOS Estrictamente a lo estipulado en las hojas de seguridad que se anexan en el APÉNDICE IV DE ESTE MANIFIESTO.

b) Precisar la colocación de señales adecuadas en el predio del proyecto, donde se indiquen los límites de éste, así como las restricciones y medidas de protección de los recursos naturales que rigen en el sitio. Para el diseño de dichas señales deberá considerarse la armonía con el paisaje y garantizar que sean comprensibles incluso para quienes no sabe leer.

SE COLOCARAN SEÑALAMIENTOS PREVENTIVOS EN EL ÁREA DE ACCESO AL PROYECTO Y EN EL ÁREA CIRCUNDANTE DEL MISMO.

c) En el caso de que se realice un estudio de riesgo, incluir los planos, especificaciones y memorias de cálculo del sistema de abastecimiento de agua contra incendio, cuyo diseño debe estar de acuerdo a la actividad que se pretenda desarrollar.

NO APLICA.

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN SU ARTICULO 5º, ESTABLECE QUE ES FACULTAD DE LA FEDERACIÓN LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL PREVISTOS EN DICHA LEY, EN LOS TÉRMINOS EN ELLA ESTABLECIDOS, ASÍ COMO LA REGULACIÓN DE LAS ACCIONES PARA LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE QUE SE REALICEN EN BIENES Y ZONAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL; EN LA FRACCIÓN X DEL MISMO ARTÍCULO SE SEÑALA QUE ES FACULTAD DE LA FEDERACIÓN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 28 DE LA LGEEPA Y EN SU CASO LA EXPEDICIÓN DE LAS AUTORIZACIONES CORRESPONDIENTES. LA SECCIÓN V DE LA LGEEPA CORRESPONDE A LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL; EL ARTÍCULO 28 ESTABLECE QUE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ES EL PROCEDIMIENTO A TRAVÉS DEL CUAL LA SECRETARÍA ESTABLECE LAS CONDICIONES A QUE SE SUJETARÁ LA REALIZACIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES QUE PUEDAN CAUSAR DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO; EN ESTE ARTÍCULO TAMBIÉN SE ENLISTAN LAS ACTIVIDADES QUE SON DE COMPETENCIA FEDERAL Y QUE REQUIEREN PREVIA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

EL ARTÍCULO 5 INCISO L, FRACCIÓN II DEL REGLAMENTO ANTES CITADO, ESTABLECE QUE SE REQUERIRÁ PREVIAMENTE LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, LAS OBRAS O ACTIVIDADES REFERENTES A OBRAS DE EXPLORACIÓN, EXCLUYENDO LAS DE PROSPECCIÓN GRAVIMÉTRICA, GEOLÓGICA SUPERFICIAL, GEOELÉCTRICA, MAGNETOTELÚRICA, DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA Y DENSIDAD, ASÍ COMO LAS OBRAS DE BARRENACIÓN, ZANJEOS, Y EXPOSICIÓN DE ROCAS, SIEMPRE Y CUANDO SE REALICEN EN ZONAS AGRÍCOLAS, GANADERAS, O ERIALES Y EN ZONAS CON CLIMAS SECOS O TEMPLADOS EN DONDE SE DESARROLLE VEGETACIÓN DE MATORRAL XERÓFILO, BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO, BOSQUE DE CONÍFERAS O ENCINARES, FUERA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. LA MINERÍA ESTA REGLAMENTADA POR EL ARTICULO 27 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y HA SIDO PILAR FUNDAMENTAL EN EL DESARROLLO DEL PAÍS, AUN CUANDO EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NO REPRESENTA UN PORCENTAJE ELEVADO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO, TIENE LA VOCACIÓN MINERA SOBRE TODO EN EL MUNICIPIO DE TRINCHERAS.



## Análisis de los instrumentos de planeación

) Plan o programa parcial de desarrollo urbano estatal o de centro de población.  
EL ÁREA DEL PROYECTO ESTA ALEJADA DE LA ZONA URBANA DE TRINCHERAS, POR LO QUE NO SE PREVÉE SE LLEGUE A POBLAR EN LOS ALREDEDORES DEL PROYECTO.

### Programas sectoriales.

EL ESTADO DE SONORA NO CUENTA CON UN PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL.

) Programas de manejo de áreas naturales protegidas.  
NO APLICA A ESTE PROYECTO EN PARTICULAR.

Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.  
NO EXISTEN PARA EL ÁREA DEL PROYECTO.

) Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), cuando sea el caso.  
NO APLICA.

## Análisis de los instrumentos normativos

EL PROYECTO ESTA REGULADO POR LA LGEEPA, LEYES ESTATALES DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y LEY FORESTAL, ASÍ COMO LA LEY DE AGUAS NACIONALES, ASÍ COMO LA LEY FEDERAL DE ARMAS Y EXPLOSIVOS, LEY MINERA.

### CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTICULO 27. LA PROPIEDAD DE LAS TIERRAS Y AGUAS COMPRENDIDAS DENTRO DE LOS LÍMITES DEL TERRITORIO NACIONAL, CORRESPONDE ORIGINARIAMENTE A LA NACIÓN, LA CUAL HA TENIDO Y TIENE EL DERECHO DE TRANSMITIR EL DOMINIO DE ELLAS A LOS PARTICULARES, CONSTITUYENDO LA PROPIEDAD PRIVADA.  
(REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 10 DE ENERO DE 1934)

LAS EXPROPIACIONES SOLO PODRÁN HACERSE POR CAUSA DE UTILIDAD PÚBLICA Y MEDIANTE INDEMNIZACIÓN.  
(REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 10 DE ENERO DE 1934)



LA NACIÓN TENDRÁ EN TODO TIEMPO EL DERECHO DE IMPONER A LA PROPIEDAD PRIVADA LAS MODALIDADES QUE DICTE EL INTERÉS PÚBLICO, ASÍ COMO EL DE REGULAR, EN BENEFICIO SOCIAL, EL APROVECHAMIENTO DE LOS ELEMENTOS NATURALES SUSCEPTIBLES DE APROPIACIÓN, CON OBJETO DE HACER UNA DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DE LA RIQUEZA PÚBLICA, CUIDAR DE SU CONSERVACIÓN, LOGRAR EL DESARROLLO EQUILIBRADO DEL PAÍS Y EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE VIDA DE LA POBLACIÓN RURAL Y URBANA. EN CONSECUENCIA, SE DICTARÁN LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA ORDENAR LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y ESTABLECER ADECUADAS PROVISIONES, USOS, RESERVAS Y DESTINOS DE TIERRAS, AGUAS Y BOSQUES, A EFECTO DE EJECUTAR OBRAS PÚBLICAS Y DE PLANEAR Y REGULAR LA FUNDACIÓN, CONSERVACIÓN, MEJORAMIENTO Y CRECIMIENTO DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN; PARA PRESERVAR Y RESTAURAR EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO; PARA EL FRACCIONAMIENTO DE LOS LATIFUNDIOS; PARA DISPONER, EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY REGLAMENTARIA, LA ORGANIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN COLECTIVA DE LOS EJIDOS Y COMUNIDADES; PARA EL DESARROLLO DE LA PEQUEÑA PROPIEDAD RURAL; PARA EL FOMENTO DE LA AGRICULTURA, DE LA GANADERÍA, DE LA SILVICULTURA Y DE LAS DEMÁS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL MEDIO RURAL, Y PARA EVITAR LA DESTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS NATURALES Y LOS DAÑOS QUE LA PROPIEDAD PUEDA SUFRIR EN PERJUICIO DE LA SOCIEDAD. (REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 06 DE ENERO DE 1992).

CORRESPONDE A LA NACIÓN EL DOMINIO DIRECTO DE TODOS LOS RECURSOS NATURALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y LOS ZÓCALOS SUBMARINOS DE LAS ISLAS; DE TODOS LOS MINERALES O SUBSTANCIAS QUE EN VETAS, MANTOS, MASAS O YACIMIENTOS, CONSTITUYAN DEPÓSITOS CUYA NATURALEZA SEA DISTINTA DE LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS, TALES COMO LOS MINERALES DE LOS QUE SE EXTRAIGAN METALES Y METALOIDES UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA; LOS YACIMIENTOS DE PIEDRAS PRECIOSAS, DE SAL DE GEMA Y LAS SALINAS FORMADAS DIRECTAMENTE POR LAS AGUAS MARINAS; LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LAS ROCAS, CUANDO SU EXPLOTACIÓN NECESITE TRABAJOS SUBTERRÁNEOS; LOS YACIMIENTOS MINERALES U ORGÁNICOS DE MATERIAS SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS COMO FERTILIZANTES; LOS COMBUSTIBLES MINERALES SÓLIDOS; EL PETRÓLEO Y TODOS LOS CARBUROS DE HIDRÓGENO SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS; Y EL ESPACIO SITUADO SOBRE EL TERRITORIO NACIONAL, EN LA EXTENSIÓN Y TÉRMINOS QUE FIJE EL DERECHO INTERNACIONAL. (REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 20 DE ENERO DE 1960)

SON PROPIEDAD DE LA NACIÓN LAS AGUAS DE LOS MARES TERRITORIALES EN LA EXTENSIÓN Y TÉRMINOS QUE FIJE EL DERECHO INTERNACIONAL; LAS AGUAS MARINAS INTERIORES; LAS DE LAS LAGUNAS Y ESTEROS QUE SE COMUNIQUEN

PERMANENTEMENTE O INTERMITENTEMENTE CON EL MAR; LAS DE LOS LAGOS INTERIORES DE FORMACIÓN NATURAL QUE ESTÉN LIGADOS DIRECTAMENTE A CORRIENTES CONSTANTES; LAS DE LOS RÍOS Y SUS AFLUENTES DIRECTOS O INDIRECTOS, DESDE EL PUNTO DEL CAUCE EN QUE SE INICIEN LAS PRIMERAS AGUAS PERMANENTES, INTERMITENTES O TORRENCIALES, HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL MAR, LAGOS, LAGUNAS O ESTEROS DE PROPIEDAD NACIONAL; LAS DE LAS CORRIENTES CONSTANTES O INTERMITENTES Y SUS AFLUENTES DIRECTOS O INDIRECTOS, CUANDO EL CAUCE DE AQUELLAS EN TODA SU EXTENSIÓN O EN PARTE DE ELLAS, SIRVA DE LIMITE AL TERRITORIO NACIONAL O A DOS ENTIDADES FEDERATIVAS, O CUANDO PASE DE UNA ENTIDAD FEDERATIVA A OTRA O CRUCE LA LÍNEA DIVISORIA DE LA REPUBLICA; LAS DE LOS LAGOS, LAGUNAS O ESTEROS CUYOS VASOS, ZONAS O RIBERAS, ESTÉN CRUZADOS POR LÍNEAS DIVISORIAS DE DOS O MAS ENTIDADES O ENTRE LA REPUBLICA Y UN PAÍS VECINO; O CUANDO EL LIMITE DE LAS RIBERAS SIRVA DE LINDERO ENTRE DOS ENTIDADES FEDERATIVAS O A LA REPUBLICA CON UN PAÍS VECINO; LAS DE LOS MANANTIALES QUE BROTEN EN LAS PLAYAS, ZONAS MARÍTIMAS, CAUCES, VASOS O RIBERAS DE LOS LAGOS, LAGUNAS O ESTEROS DE PROPIEDAD NACIONAL, Y LAS QUE SE EXTRAIGAN DE LAS MINAS; Y LOS CAUCES, LECHOS O RIBERAS DE LOS LAGOS Y CORRIENTES INTERIORES EN LA EXTENSIÓN QUE FIJE LA LEY. LAS AGUAS DEL SUBSUELO PUEDEN SER LIBREMENTE ALUMBRADAS MEDIANTE OBRAS ARTIFICIALES Y APROPIARSE POR EL DUEÑO DEL TERRENO, PERO CUANDO LO EXIJA EL INTERÉS PUBLICO O SE AFECTEN OTROS APROVECHAMIENTOS, EL EJECUTIVO FEDERAL PODRÁ REGLAMENTAR SU EXTRACCIÓN Y UTILIZACIÓN Y AUN ESTABLECER ZONAS VEDADAS, AL IGUAL QUE PARA LAS DEMÁS AGUAS DE PROPIEDAD NACIONAL. CUALESQUIERA OTRAS AGUAS NO INCLUIDAS EN LA ENUMERACIÓN ANTERIOR, SE CONSIDERARAN COMO PARTE INTEGRANTE DE LA PROPIEDAD DE LOS TERRENOS POR LOS QUE CORRAN O EN LOS QUE SE ENCUENTREN SUS DEPÓSITOS, PERO SI SE LOCALIZAREN EN DOS O MAS PREDIOS, EL APROVECHAMIENTO DE ESTAS AGUAS SE CONSIDERARA DE UTILIDAD PUBLICA, Y QUEDARA SUJETO A LAS DISPOSICIONES QUE DICTEN LOS ESTADOS. (REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 20 DE ENERO DE 1960. MODIFICADO POR LA REIMPRESIÓN DE LA CONSTITUCIÓN, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 6 DE OCTUBRE DE 1986)

EN LOS CASOS A QUE SE REFIEREN LOS DOS PÁRRAFOS ANTERIORES, EL DOMINIO DE LA NACIÓN ES INALIENABLE E IMPRESCRIPTIBLE Y LA EXPLOTACIÓN, EL USO O EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DE QUE SE TRATA, POR LOS PARTICULARES O POR SOCIEDADES CONSTITUIDAS CONFORME A LAS LEYES MEXICANAS, NO PODRÁ REALIZARSE SINO MEDIANTE CONCESIONES OTORGADAS POR EL EJECUTIVO FEDERAL, DE ACUERDO CON LAS REGLAS Y CONDICIONES QUE ESTABLEZCAN LAS LEYES. LAS NORMAS LEGALES RELATIVAS A OBRAS O TRABAJOS DE EXPLOTACIÓN DE LOS MINERALES Y SUSTANCIAS A QUE SE REFIERE EL PÁRRAFO CUARTO, REGULARAN LA

EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN DE LOS QUE SE EFECTÚEN O DEBAN EFECTUARSE A PARTIR DE SU VIGENCIA, INDEPENDIENTEMENTE DE LA FECHA DE OTORGAMIENTO DE LAS CONCESIONES, Y SU INOBSERVANCIA DARA LUGAR A LA CANCELACIÓN DE ESTAS. EL GOBIERNO FEDERAL TIENE LA FACULTAD DE ESTABLECER RESERVAS NACIONALES Y SUPRIMIRLAS. LAS DECLARATORIAS CORRESPONDIENTES SE HARÁN POR EL EJECUTIVO EN LOS CASOS Y CONDICIONES QUE LAS LEYES PREVEAN. TRATÁNDOSE DEL PETRÓLEO Y DE LOS CARBUROS DE HIDROGENO SOLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS O DE MINERALES RADIOACTIVOS, NO SE OTORGARAN CONCESIONES NI CONTRATOS, NI SUBSISTIRÁN LOS QUE, EN SU CASO, SE HAYAN OTORGADO Y LA NACIÓN LLEVARA A CABO LA EXPLOTACIÓN DE ESOS PRODUCTOS, EN LOS TÉRMINOS QUE SEÑALE LA LEY REGLAMENTARIA RESPECTIVA. CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE A LA NACIÓN GENERAR, CONDUCIR, TRANSFORMAR, DISTRIBUIR Y ABASTECER ENERGÍA ELÉCTRICA QUE TENGA POR OBJETO LA PRESTACIÓN DE SERVICIO PUBLICO. EN ESTA MATERIA NO SE OTORGARAN CONCESIONES A LOS PARTICULARES Y LA NACIÓN APROVECHARA LOS BIENES Y RECURSOS NATURALES QUE SE REQUIERAN PARA DICHS FINES. (REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 06 DE FEBRERO DE 1975. MODIFICADO POR LA REIMPRESIÓN DE LA CONSTITUCIÓN, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 6 DE OCTUBRE DE 1986).

## DECRETO

"EL CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DECRETA:

### LEY MINERA

#### CAPITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

**ARTÍCULO 1.** LA PRESENTE LEY ES REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA MINERA Y SUS DISPOSICIONES SON DE ORDEN PÚBLICO Y DE OBSERVANCIA EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL. SU APLICACIÓN CORRESPONDE AL EJECUTIVO FEDERAL POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ LA SECRETARÍA.

*ARTÍCULO REFORMADO DOS 24-12-1996, 28-04-2005*

**ARTÍCULO 2.** SE SUJETARÁN A LAS DISPOSICIONES DE ESTA LEY, LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN, Y BENEFICIO DE LOS MINERALES O SUSTANCIAS QUE EN VETAS, MANTOS, MASAS O YACIMIENTOS CONSTITUYAN DEPÓSITOS CUYA NATURALEZA SEA DISTINTA DE LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS, ASÍ COMO DE LAS SALINAS FORMADAS DIRECTAMENTE POR LAS AGUAS

MARINAS PROVENIENTES DE MARES ACTUALES, SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEAMENTE, DE MODO NATURAL O ARTIFICIAL Y DE LAS SALES Y SUBPRODUCTOS DE ÉSTAS.

*ARTÍCULO REFORMADO DOS 28-04-2005*

**ARTÍCULO 3.-** PARA LOS EFECTOS DE LA PRESENTE LEY SE ENTIENDE POR:

**I.- EXPLORACIÓN:** LAS OBRAS Y TRABAJOS REALIZADOS EN EL TERRENO CON EL OBJETO DE IDENTIFICAR DEPÓSITOS DE MINERALES O SUSTANCIAS, AL IGUAL QUE DE CUANTIFICAR Y EVALUAR LAS RESERVAS ECONÓMICAMENTE APROVECHABLES QUE CONTENGAN;

*FRACCIÓN REFORMADA DOS 26-06-2006*

**II.- EXPLOTACIÓN:** LAS OBRAS Y TRABAJOS DESTINADOS A LA PREPARACIÓN Y DESARROLLO DEL ÁREA QUE COMPRENDE EL DEPÓSITO MINERAL, ASÍ COMO LOS ENCAMINADOS A DESPRENDER Y EXTRAER LOS PRODUCTOS MINERALES O SUSTANCIAS EXISTENTES EN EL MISMO, Y

*FRACCIÓN REFORMADA DOS 26-06-2006*

**III.- BENEFICIO:** LOS TRABAJOS PARA PREPARACIÓN, TRATAMIENTO, FUNDICIÓN DE PRIMERA MANO Y REFINACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES, EN CUALQUIERA DE SUS FASES, CON EL PROPÓSITO DE RECUPERAR U OBTENER MINERALES O SUSTANCIAS, AL IGUAL QUE DE ELEVAR LA CONCENTRACIÓN Y PUREZA DE SUS CONTENIDOS.

**ARTÍCULO 4.** SON MINERALES O SUSTANCIAS QUE EN VETAS, MANTOS, MASAS O YACIMIENTOS CONSTITUYEN DEPÓSITOS DISTINTOS DE LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS LOS SIGUIENTES:

*PÁRRAFO REFORMADO DOS 28-04-2005*

**I.** MINERALES O SUSTANCIAS DE LOS QUE SE EXTRAIGAN ANTIMONIO, ARSÉNICO, BARIO, BERILIO, BISMUTO, BORO, BROMO, CADMIO, CESIO, COBALTO, COBRE, CROMO, ESCANDIO, ESTAÑO, ESTRONCIO, FLÚOR, FÓSFORO, GALIO, GERMANIO, HAFNIO, ORO, INDIO, IRIDIO, ITRIO, LANTÁNIDOS, LITIO, MAGNESIO, MANGANESO, MERCURIO, MOLIBDENO, NIOBIO, NÍQUEL, ORO, OSMIO, PALADIO, PLATA, PLATINO, PLOMO, POTASIO, RENIO, RODIO, RUBIDIO, RUTENIO, SELENIO, SODIO, TALIO, TANTALIO, TELURIO, TITANIO, TUNGSTENO, VANADIO, ZINC, ZIRCONIO Y YODO;

*FRACCIÓN REFORMADA DOS 28-04-2005*

**II.** MINERALES O GRUPOS DE MINERALES DE USO INDUSTRIAL SIGUIENTES: ACTINOLITA, ALUMBRE, ALINITA, AMOSITA, ANDALUCITA, ANHIDRITA, ANTOFITA, AZUFRE, BARITA, BAUXITA, BIOTITA, VOLADITA, BOHEMITA, BORATOS, BRUCITA, CARNALITA, CELESTITA, CIANITA, CORDIERITA,

CORINDÓN, CRISOLITO, CROCIDOLITA, CROMITA, CUARZO, DOLOMITA, EPSOMITA, ESTAUROLITA, FLOGOPITA, FOSFATOS, FLUORITA, GLASERITA, GLAUBERITA, GRAFITO, GRANATES, HALITA, HIDROMAGNESITA, KAINITA, KIESERITA, LANGBEINITA, MAGNESITA, MICAS, MIRABILITA, MULITA, MUSCOVITA, NITRATINA, OLIVINOS, PALLYGORSKITA, PIROFILITA, POLIHALITA, SEPIOLITA, SILIMANITA, SILVITA, TALCO, TAQUIDRITA, TENARDITA, TREMOLITA, TRONA, VERMICULITA, WITHERITA, WOLLASTONITA, YESO, ZEOLITAS Y ZIRCÓN;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**IV. PIEDRAS PRECIOSAS:** AGUA MARINA, ALEJANDRINA, AMATISTA, AMAZONITA, AVENTURINA, BERILO, CRISOBERILO, CROCIDOLITA, DIAMANTE, DIOPTASA, EPIDOTA, ESCAPOLITA, ESMERALDA, ESPINEL, ESPODUMENA, JADEITA, KUNCITA, LAPISLÁZULI, MALAQUITA, MORGANITA, OLIVINO, ÓPALO, RIEBECKITA, RUBÍ, SODALITA, TANZANITA, TOPACIO, TURMALINA, TURQUESA, VESUBIANITA Y ZAFIRO;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**VI. LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LAS ROCAS CUANDO SU EXPLOTACIÓN NECESITE TRABAJOS SUBTERRÁNEOS, COMO LAS ARCILLAS EN TODAS SU VARIEDADES, TALES COMO EL CAOLÍN Y LAS MONTMORILLONITAS, AL IGUAL QUE LAS ARENAS DE CUARZO, FELDESPATOS Y PLAGIOCLASAS;**

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**VII. LAS MATERIAS MINERALES U ORGÁNICAS SIGUIENTES, SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS COMO FERTILIZANTES:** APATITA, COLÓFANO, FOSFOSIDERITA, FRANCOLITA, VARISCITA, WAVELITA Y GUANO;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**VIII.- EL CARBÓN MINERAL EN TODAS SUS VARIEDADES Y EL GAS ASOCIADO A LOS YACIMIENTOS DE ÉSTE;**

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005, 26-06-2006*

**IX.- LOS DEMÁS QUE DETERMINE EL EJECUTIVO FEDERAL, MEDIANTE DECRETO QUE SERÁ PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, ATENDIENDO A SU USO INDUSTRIAL DEBIDO AL DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, A SU COTIZACIÓN EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES O A LA NECESIDAD DE PROMOVER LA EXPLOTACIÓN RACIONAL Y LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.**

QUIENES ESTÉN REALIZANDO LA EXPLORACIÓN O EXPLOTACIÓN DE LOS MINERALES O SUSTANCIAS A QUE SE REFIERE LA FRACCIÓN IX ANTERIOR, CON BASE EN LAS DISPOSICIONES DEL DERECHO COMÚN, TENDRÁN DERECHO

PREFERENTE PARA OBTENER LA CONCESIÓN MINERA CORRESPONDIENTE, SIEMPRE QUE LA SOLICITEN EN LOS TÉRMINOS DE ESTA LEY Y SU REGLAMENTO.

**ARTÍCULO 5.** SE EXCEPTÚAN DE LA APLICACIÓN DE LA PRESENTE LEY:

**I.-** EL PETRÓLEO Y LOS CARBUROS DE HIDRÓGENO SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS; SALVO EL GAS ASOCIADO A LOS YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 26-06-2006*

**II.-** LOS MINERALES RADIATIVOS;

**III.-** LAS SUSTANCIAS CONTENIDAS EN SUSPENSIÓN O DISOLUCIÓN POR AGUAS SUBTERRÁNEAS, SIEMPRE QUE NO PROVENGAN DE UN DEPÓSITO MINERAL DISTINTO DE LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS;

**IV.-** LAS ROCAS O LOS PRODUCTOS DE SU DESCOMPOSICIÓN QUE SÓLO PUEDAN UTILIZARSE PARA LA FABRICACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN O SE DESTINEN A ESTE FIN;

**V.** LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LAS ROCAS, CUANDO SU EXPLOTACIÓN SE REALICE POR MEDIO DE TRABAJOS A CIELO ABIERTO, Y

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**VI.-** LA SAL QUE PROVENGA DE SALINAS FORMADAS EN CUENCAS ENDORRÉICAS.

**ARTÍCULO 6.-** LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE LOS MINERALES O SUSTANCIAS A QUE SE REFIERE ESTA LEY SON DE UTILIDAD PÚBLICA, SERÁN PREFERENTES SOBRE CUALQUIER OTRO USO O APROVECHAMIENTO DEL TERRENO, CON SUJECCIÓN A LAS CONDICIONES QUE ESTABLECE LA MISMA, Y ÚNICAMENTE POR LEY DE CARÁCTER FEDERAL PODRÁN ESTABLECERSE CONTRIBUCIONES QUE GRAVEN ESTAS ACTIVIDADES.

### **CAPITULO TERCERO**

#### **DE LOS DERECHOS QUE CONFIEREN LAS CONCESIONES Y ASIGNACIONES MINERAS**

**ARTÍCULO 19.** LAS CONCESIONES MINERAS CONFIEREN DERECHO A:

*PÁRRAFO REFORMADO DOF 28-04-2005*

**I.** REALIZAR OBRAS Y TRABAJOS DE EXPLORACIÓN Y DE EXPLOTACIÓN DENTRO DE LOS LOTES MINEROS QUE AMPAREN;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**II.-** DISPONER DE LOS PRODUCTOS MINERALES QUE SE OBTENGAN EN DICHS LOTES CON MOTIVO DE LAS OBRAS Y TRABAJOS QUE SE DESARROLLEN DURANTE SU VIGENCIA;

**III.-** DISPONER DE LOS TERREROS QUE SE ENCUENTREN DENTRO DE LA SUPERFICIE QUE AMPAREN, A MENOS QUE PROVENGAN DE OTRA CONCESIÓN MINERA VIGENTE;

**IV.** OBTENER LA EXPROPIACIÓN, OCUPACIÓN TEMPORAL O CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE DE LOS TERRENOS INDISPENSABLES PARA LLEVAR A CABO LAS OBRAS Y TRABAJOS DE EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO, ASÍ COMO PARA EL DEPÓSITO DE TERREROS, JALES, ESCORIAS Y GRASEROS, AL IGUAL QUE CONSTITUIR SERVIDUMBRES SUBTERRÁNEAS DE PASO A TRAVÉS DE LOTES MINEROS;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**V.** APROVECHAR LAS AGUAS PROVENIENTES DEL LABOREO DE LAS MINAS PARA LA EXPLORACIÓN O EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE LOS MINERALES O SUSTANCIAS QUE SE OBTENGAN Y EL USO DOMÉSTICO DEL PERSONAL EMPLEADO EN LAS MISMAS;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**VI.-** OBTENER PREFERENTEMENTE CONCESIÓN SOBRE LAS AGUAS DE LAS MINAS PARA CUALQUIER USO DIFERENTE A LOS SEÑALADOS EN LA FRACCIÓN ANTERIOR, EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY DE LA MATERIA;

**VII.** TRANSMITIR SU TITULARIDAD O LOS DERECHOS ESTABLECIDOS POR LAS FRACCIONES I A VI ANTERIORES A PERSONAS LEGALMENTE CAPACITADAS PARA OBTENERLAS;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**VIII.-** REDUCIR, DIVIDIR E IDENTIFICAR LA SUPERFICIE DE LOS LOTES QUE AMPAREN, O UNIFICARLA CON LA DE OTRAS CONCESIONES COLINDANTES;

**IX.-** DESISTIRSE DE LAS MISMAS Y DE LOS DERECHOS QUE DE ELLAS DERIVEN;

**X.** AGRUPAR DOS O MÁS DE ELLAS PARA EFECTOS DE COMPROBAR OBRAS Y TRABAJOS PREVISTOS POR ESTA LEY Y DE RENDIR INFORMES ESTADÍSTICOS Y TÉCNICOS;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**XI.-** SOLICITAR CORRECCIONES ADMINISTRATIVAS O DUPLICADOS DE SUS TÍTULOS;

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 26-06-2006*



**XII.-** OBTENER LA PRÓRROGA EN LAS CONCESIONES MINERA POR IGUAL TÉRMINO DE VIGENCIA, DE ACUERDO CON LO PREVISTO POR EL ARTÍCULO 15 DE ESTA LEY, Y

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005, 26-06-2006*

**XIII.-** OBTENER EL PERMISO DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA PARA LA RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE GAS ASOCIADO A LOS YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL. EL APROVECHAMIENTO PUEDE DARSE DE DOS MANERAS: EL AUTOCONSUMO Y LA ENTREGA A PETRÓLEOS MEXICANOS. EN EL CASO DEL AUTOCONSUMO DEPENDIENDO DE LA FORMA EN QUE SE DE ÉSTE SE SUJETARÁ A LO DISPUESTO EN LAS LEYES CORRESPONDIENTES.

A) LOS CONCESIONARIOS DE YACIMIENTOS PARA LA EXPLOTACIÓN DE CARBÓN MINERAL PODRÁN ASOCIARSE PARA RECUPERAR, AUTOCONSUMIR Y APROVECHAR EL GAS ASOCIADO A LOS YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.

B) PARA EL CASO DEL TRANSPORTE Y SERVICIO DE ENTREGA DEL GAS ASOCIADO A LOS YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL A PETRÓLEOS MEXICANOS, SERÁ NECESARIO LA CELEBRACIÓN DE UN CONTRATO EN LOS TÉRMINOS DE LAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS QUE FIJE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.

C) LOS TÉRMINOS Y LA METODOLOGÍA PARA EL PAGO DE LA CONTRAPRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y ENTREGA DEL GAS A QUE SE REFIERE EL CONTRATO CITADO EN EL PÁRRAFO ANTERIOR SERÁN ESTABLECIDOS POR LA AUTORIDAD COMPETENTE Y DEBERÁ CONSIDERAR LAS INVERSIONES NECESARIAS PARA SU RECUPERACIÓN, TRANSPORTE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MÁS LA OBTENCIÓN DE UNA UTILIDAD RAZONABLE.

*FRACCIÓN ADICIONADA DOF 26-06-2006*

## **CAPITULO CUARTO**

### **DE LAS OBLIGACIONES QUE IMPONEN LAS CONCESIONES Y ASIGNACIONES MINERAS Y EL BENEFICIO DE MINERALES**

**ARTÍCULO 27.** LOS TITULARES DE CONCESIONES MINERAS, INDEPENDIENTEMENTE DE LA FECHA DE SU OTORGAMIENTO, ESTÁN OBLIGADOS A:

*PÁRRAFO REFORMADO DOF 28-04-2005*



**I. EJECUTAR Y COMPROBAR LAS OBRAS Y TRABAJOS PREVISTOS POR ESTA LEY EN LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES QUE ESTABLECEN LA MISMA Y SU REGLAMENTO;**

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

**II.- PAGAR LOS DERECHOS SOBRE MINERÍA QUE ESTABLECE LA LEY DE LA MATERIA;**

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 24-12-1996*

**III. (SE DEROGA)**

*FRACCIÓN DEROGADA DOF 28-04-2005*

**IV. SUJETARSE A LAS DISPOSICIONES GENERALES Y A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LA INDUSTRIA MINERO-METALÚRGICA EN MATERIA DE SEGURIDAD EN LAS MINAS Y DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE;**

*FRACCIÓN REFORMADA DOF 28-04-2005*

OBSERVACIÓN DE CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON LO ENUNCIADO ANTERIORMENTE:

EL PRESENTE PROYECTO MINERO, ES CONGRUENTE EN TODOS Y CADA UNO DE LOS ARTÍCULOS ENUNCIADOS, YA SEA EL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA MINERA, ASÍ COMO EN LO ESTABLECIDO EN LA LEY MINERA Y SU REGLAMENTO VIGENTES.

### **ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.**

LA LEGISLACIÓN MEXICANA EXIGE QUE PROYECTOS COMO EL PRETENDIDO SE SUJETEN A UN ESTRICTO MARCO JURÍDICO QUE REGULA DIVERSOS ASPECTOS DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES INVOLUCRADAS; LAS CUALES INCLUYEN DESDE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES HASTA LOS RUBROS AMBIENTALES ASOCIADOS Y OTROS ASPECTOS DE MAYOR ESPECIFICIDAD, COMO ES EL USO DE EXPLOSIVOS.

JERÁRQUICAMENTE, EL ORDEN JURÍDICO NACIONAL SE INTEGRA POR LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DE LA CUAL SE DERIVAN DISTINTAS LEYES GENERALES Y FEDERALES REGLAMENTARIAS CON SUS RESPECTIVOS REGLAMENTOS E INSTRUMENTOS REGULATORIOS; ASIMISMO, SE DISPONE DE LEGISLACIONES LOCALES, ESTATALES Y MUNICIPALES, CON SUS CORRESPONDIENTES MECANISMOS NORMATIVOS.

SECTORIALMENTE, DEBIDO A SUS CARACTERÍSTICAS, LA EXPLOTACIÓN DE MINERALES RESERVADOS A LA FEDERACIÓN ES UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE MAYORES REGULACIONES FEDERALES DEBE CUMPLIR EN MÉXICO. DEBIDO A SU NATURALEZA CONCESIBLE, LOS PROYECTOS RELACIONADOS CON EL

APROVECHAMIENTO DE MINERALES METÁLICOS SON REGULADOS POR AL MENOS SIETE LEYES DE JURISDICCIÓN FEDERAL:

- ) LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE
- ) LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
- ) LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
- ) LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
- ) LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE
- ) LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE
- ) LEY MINERA
- ) LEY FEDERAL DE USO DE ARMAS Y EXPLOSIVOS

CON EXCEPCIÓN DE LA LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS Y LA LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICOS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS, LAS RESTANTES CONTIENEN DISPOSICIONES, GENERALES Y PARTICULARES, EN MATERIA AMBIENTAL.

TODA VEZ QUE EL PROYECTO PRETENDIDO SE RELACIONA CON LAS OPERACIONES QUE ACTUALMENTE DESARROLLA EL PROMOVENTE ES RELEVANTE SEÑALAR QUE EN CONGRUENCIA CON LA COMPATIBILIDAD QUE TODO PROYECTO DE DESARROLLO DEBE MANTENER CON LOS MANDAMIENTOS CONSTITUCIONALES, LEGALES Y REGLAMENTARIOS INDICADOS, LA EMPRESA CONTARÁ CON LAS AUTORIZACIONES AMBIENTALES PERTINENTES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO QUE LLEVA A CABO EN LA ZONA, QUE DAN CUENTA DE SU COMPROMISO DE ACATAR EL MARCO JURÍDICO REFERIDO PREVIAMENTE.

CONSIDERANDO ESTE GRAN COMPENDIO DE REGULACIONES QUE RIGEN AL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, EN ESTE APARTADO SE ANALIZA DETALLADAMENTE LA VINCULACIÓN DE ESTAS LEYES Y LAS OBLIGACIONES QUE SON APLICABLES AL PROYECTO, CON BASE EN CADA UNA DE ESTAS LEYES Y SUS RESPECTIVOS REGLAMENTOS; Y ASIMISMO SE REVISAN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULAN DIVERSOS ASPECTOS DEL PROYECTO.

LOS PARÁMETROS GENERALES DEL PROYECTO QUE SON CONSIDERADOS PARA EL ANÁLISIS SON:

- ) EL SITIO DEL PROYECTO SE LOCALIZA ADYACENTE AL ÁREA DE OPERACIÓN ACTUAL Y QUE, PREVIAMENTE, FUE AUTORIZADA; EL SITIO DE PROYECTO ES UN ÁREA QUE POSEE VEGETACIÓN FORESTAL.
- ) EL POLÍGONO DEL PROYECTO SE ENCUENTRA TOTALMENTE DENTRO DEL MUNICIPIO DE EMPALME, SONORA Y NO INCURSIONA DENTRO DE NINGÚN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE CARÁCTER FEDERAL, ESTATAL O LOCAL.

- ) EL PROYECTO INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE UN BANCO DE MATERIALES PÉTREOS Y AGREGADOS SIN LA APERTURA DE NUEVOS CAMINOS DE TERRACERÍA.
- ) EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES NO REQUERIRÁ LA EXTRACCIÓN DE AGUAS NACIONALES.
- ) EL PROYECTO NO INVOLUCRA EL APROVECHAMIENTO DE NINGUNA ESPECIE DE VIDA SILVESTRE Y TAMPOCO IMPLICA EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS NI EXPLOSIVOS.

CON BASE EN LOS PARÁMETROS INDICADOS PARA EL PROYECTO, SU GESTIÓN DEBERÁ SUJETARSE A DIVERSOS INSTRUMENTOS REGULATORIOS (TABLA III.1).

**TABLA III.1. INSTRUMENTOS Y CRITERIOS REGULATORIOS APLICABLES AL PROYECTO.**

LEY	MATERIA	REGLAMENTO	FUNDAMENTO JURÍDICO	INSTRUMENTO
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	REGLAMENTO DE MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA)	EN DE DEL 5º AP. L FRAC. I Y AP. O FRAC. I LGEEPA: ARTÍCULO 28 FRAC. III Y VII REIA: ARTÍCULO 5º AP. L FRAC. I Y AP. O FRAC. I	EN EL CASO DEL PROYECTO EN EVALUACIÓN, SE PRESENTA LA PRESENTE <b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>
	CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA (RPCCA)	EN DE LA Y 21 LGEEPA: ARTÍCULO 111 BIS RPCCA: ARTÍCULOS 18 Y 21	LA EMPRESA CUENTA CON LA LICENCIA AMBIENTAL INTEGRAL NO. DGGA-LAI-005/15 EMITIDA MEDIANTE EL OFICIO NO. DGGA-043/15, CON FECHA 16 DE ENERO DE 2015, POR PARTE DE LA COMISIÓN DE ECOLOGÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SONORA.
	PRESERVACIÓN DEL AGUA Y SUELOS	--	LGEEPA: ARTÍCULO 98	CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY Y NORMAS OFICIALES

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA)	CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA -- SILVESTRES		LGEEPA: ARTÍCULO 83	MEXICANAS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS
	RESPONSABILIDAD AMBIENTAL ANTE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE, ASÍ COMO LA -- REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN DE DICHOS DAÑOS CUANDO SEA EXIGIBLE.		LFRA: ARTÍCULOS 6º., 8º., 10 A 17, 19, 20, 39	CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS LOS CONSIDERADOS POR LA LGEEPA Y LA LGDFS
LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS)	CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERRENOS FORESTALES	REGLAMENTO DE LA LEY (RLGDFS)	LGDFS: ARTÍCULOS 117 Y 118 RLGDFS: ARTÍCULO 120	AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO TRAMITADA, EN EL CASO DEL PROYECTO EN EVALUACIÓN, MEDIANTE LA PRESENTACIÓN DEL CORRESPONDIENTE <b>ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO.</b>
LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC)	PROTECCIÓN AL AMBIENTE DESARROLLO SUSTENTABLE PRESERVACIÓN Y	REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DEL	LGCC: ARTÍCULOS 87 A 90, 111, 112 Y LOS REFERENTES A SANCIONES EN CASO DE OMISIÓN	CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

	RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO EMISIONES AL AMBIENTE	REGISTRO NACIONAL EMISIONES	DE INFORMACIÓN (ARTÍCULOS 113 A 115)	
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)	GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS Y PELIGROSOS	REGLAMENTO DE LA LEY (RLGPGIR)	LGPGIR: ARTÍCULOS 17 Y 31 RLGPGIR: ARTÍCULOS 13 Y 17	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS Y PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)	CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE	--	LGVS: ARTÍCULOS 4º Y 18	CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA LEY Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS
LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN)	REGULACIÓN DEL USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA	REGLAMENTO DE LA LEY (RLAN)	LAN: ARTÍCULOS 20 A 29 RLAN: ARTÍCULOS 29 A 72	SE MENCIONA AUNQUE NO APLICA A LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ACTUALMENTE, EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN LA FASE DE GESTIÓN DE LOS DIVERSOS PERMISOS Y AUTORIZACIONES REQUERIDAS POR LA NORMATIVIDAD QUE LE SON APLICABLES, TALES COMO LA AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA AUTORIZACIÓN PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERRENOS FORESTALES QUE SE SOLICITAN A TRAVÉS DE ESTE DOCUMENTO.

A CONTINUACIÓN, SE EXPONEN LAS CONSIDERACIONES DE MAYOR RELEVANCIA RESPECTO A LA APLICABILIDAD DE LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS REFERIDOS, AL PROYECTO.

## **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

LAS DISPOSICIONES DE ESTA LEY, RELATIVAS A LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, QUE SON APLICABLES AL PROYECTO, SE REFIEREN A DIVERSAS MATERIAS: LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SUELOS, Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.

OTRAS MATERIAS TAMBIÉN PREVISTAS EN LA LEY, COMO LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES RIESGOSAS Y EL CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA, NO SON DE APLICABILIDAD AL PROYECTO YA QUE, EN EL PRIMER CASO, AL NO CONSIDERAR ÉSTE EL PROCESAMIENTO DEL MINERAL NO SE PREVÉ EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. RESPECTO DEL CONTROL DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA, EL PROYECTO POR SÍ MISMO NO SE ENCUADRA COMO FUENTE FIJA, SIN EMBARGO, LA EMPRESA SOLICITARÁ LA LICENCIA AMBIENTAL INTEGRAL A LA COMISIÓN DE ECOLOGÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SONORA.

## **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL ES UN INSTRUMENTO DE CARÁCTER PREVENTIVO Y, POR TANTO, ESENCIAL PARA DETERMINAR SI EL PROYECTO ES SUSCEPTIBLE DE SER AUTORIZADO POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL.

EN ESTE SENTIDO, EL PROYECTO SE ACOTARÁ A TODOS LOS ELEMENTOS DE GESTIÓN ESTABLECIDOS EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA). TAMBIÉN APLICA LA LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA.

DE ACUERDO CON LA LGEEPA Y SU REIA, PARA DESARROLLAR EL PROYECTO, LA EMPRESA DEBE OBTENER –PREVIAMENTE- LA AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR PARTE DE LA AUTORIDAD FEDERAL, A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), CON BASE EN LOS SIGUIENTES CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA JURISDICCIÓN FEDERAL:

- )] EL PROYECTO IMPLICA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS MINEROS (REIA: ART. 5°-L-III) GENERADOS A PARTIR DE LAS ACTIVIDADES DE LA UMPV.
- )] REQUIERE QUE SE REALICE EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES (LGEEPA: ART. 28-VII; REIA: ART. 5°-O-I).

PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN ALUDIDA ES QUE LA EMPRESA ANTERIORMENTE REFERIDA, PRESENTA ESTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR REFERENTE AL PROYECTO.

#### PRESERVACIÓN DEL AGUA Y SUELOS.

LA LGEEPA DETERMINA DIVERSOS CRITERIOS ORIENTADOS A LA PRESERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS (ART. 98), Y SU CONSIDERACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN, BENEFICIO Y APROVECHAMIENTO DE SUSTANCIAS MINERALES (ART. 99 FRACCIÓN XI).

ASIMISMO, LA LGEEPA INDICA QUE LAS AUTORIZACIONES QUE PUEDAN AFECTAR EL USO DEL SUELO, ASÍ COMO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE SUS ECOSISTEMAS, DEBERÁN SUJETARSE A LOS CRITERIOS Y DISPOSICIONES ESTABLECIDOS EN LA PROPIA LEY Y DEMÁS QUE RESULTEN APLICABLES.

DE MANERA PARTICULAR, EL ARTÍCULO 108 DE LA LGEEPA ESTABLECE LA EXPEDICIÓN DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS COMO EL MECANISMO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LOS EFECTOS GENERADOS EN LOS ECOSISTEMAS COMO CONSECUENCIA DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES, ESPECÍFICAMENTE EN LO RELATIVO A:

- )] EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y LA PROTECCIÓN DE LAS QUE SEAN UTILIZADAS O SEAN EL RESULTADO DE ESAS ACTIVIDADES.
- )] LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, DE MANERA QUE LAS ALTERACIONES TOPOGRÁFICAS QUE GENEREN ESAS ACTIVIDADES SEAN OPORTUNA Y DEBIDAMENTE TRATADAS.
- )] LA ADECUADA UBICACIÓN Y FORMAS DE EXPLOTACIÓN DEL BANCO DE MATERIALES..

ASÍ, LA EMPRESA HA INCORPORADO AL PROYECTO MEDIDAS ADECUADAS TENDIENTES A ASEGURAR LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS Y DE LA VIDA SILVESTRE DEL SITIO, ASÍ COMO DESARROLLAR ACCIONES OPORTUNAS DE RESTAURACIÓN, QUE MITIGUEN, EN LO POSIBLE, LAS ALTERACIONES TOPOGRÁFICAS ASOCIADAS CON LA ACTIVIDAD.

CON BASE EN LO INDICADO, A TRAVÉS DE LA PRESENTE MIA-P, SE SOMETEN A CONSIDERACIÓN DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES COMPETENTES LAS ACCIONES Y MEDIDAS PREVISTAS POR LA EMPRESA PARA PREVENIR, MITIGAR Y COMPENSAR LAS AFECTACIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS RECURSOS EDÁFICO E HÍDRICO, ASÍ COMO DE PROTECCIÓN A LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES DEL SITIO.



## **CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.**

EN RELACIÓN CON LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, LA LGEEPA ESTABLECE DIVERSOS CRITERIOS ORIENTADOS HACIA LA PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SU HÁBITAT; LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS EVOLUTIVOS; LA PROTECCIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, AMENAZADAS, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL; Y EL FOMENTO DE LA REPOBLACIÓN, ENTRE OTRAS.

EN EL CASO PARTICULAR DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL, TALES CRITERIOS SON CONSIDERADOS DENTRO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS, DE MODO QUE A TRAVÉS DE LA MIA-P SE EXPONEN LAS CONSIDERACIONES Y EVALUACIONES PERTINENTES, ASÍ COMO LAS MEDIDAS PROPUESTAS POR LA EMPRESA PARA PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR LAS AFECTACIONES SOBRE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES Y SU HÁBITAT, QUE PUDIERAN RESULTAR POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO QUE SE EXPONE.

ESPECÍFICAMENTE, EL ARTÍCULO 83 DE LA LGEEPA ESTABLECE QUE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN ÁREAS QUE SEAN EL HÁBITAT DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRES, ESPECIALMENTE LAS ENDÉMICAS, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, DEBERÁ HACERSE DE MANERA QUE NO SE ALTEREN LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA SU SUBSISTENCIA, DESARROLLO Y EVOLUCIÓN.

ATENDIENDO A ELLO, COMO PARTE DE LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DEL PROYECTO, SE ELABORARON LOS INVENTARIOS DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES DE LA ZONA, Y SE IDENTIFICARON LAS ESPECIES CONSIDERADAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO CON BASE EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

TALES RESULTADOS SE EXPONEN EN EL CAPÍTULO IV DE ESTE DOCUMENTO; EN TANTO QUE EN EL CAPÍTULO V SE PRESENTA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DEL PROYECTO, CONSIDERANDO LOS RELATIVOS A LA CONSERVACIÓN DE INDIVIDUOS, ESPECIES Y HÁBITAT DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES DEL SITIO; Y EN EL CAPÍTULO VII SE PROPONEN LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS RESPECTIVAS.

## **LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.**

ESTA LEY, REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 40. CONSTITUCIONAL, TIENE POR OBJETO LA PROTECCIÓN, LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL AMBIENTE Y EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, PARA GARANTIZAR LOS DERECHOS HUMANOS A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR DE TODA PERSONA, Y A LA RESPONSABILIDAD GENERADA POR EL DAÑO Y EL DETERIORO AMBIENTAL.

LA PRESENTE LEY INDICA QUE EL RÉGIMEN DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL RECONOCE QUE EL DAÑO OCASIONADO AL AMBIENTE ES INDEPENDIENTE DEL DAÑO PATRIMONIAL SUFRIDO POR LOS PROPIETARIOS DE LOS ELEMENTOS Y RECURSOS NATURALES. ADEMÁS RECONOCE QUE EL DESARROLLO NACIONAL SUSTENTABLE DEBE CONSIDERAR LOS VALORES ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES.

DESDE UN PUNTO DE VISTA MUY GENERAL, LA LFRA IMPLICA QUE “EL PROCESO JUDICIAL PREVISTO, SE DIRIGIRÁ A DETERMINAR LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, SIN MENOSCABO DE LOS PROCESOS PARA DETERMINAR OTRAS FORMAS DE RESPONSABILIDAD QUE PROCEDAN EN TÉRMINOS PATRIMONIALES, ADMINISTRATIVOS O PENALES”.

ASÍ, ALGUNOS DE LOS PRECEPTOS ESTABLECIDOS EN ESTA LEY, QUE TIENEN VINCULACIÓN DIRECTA CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO SE REFIEREN A:

- )] NO SE CONSIDERARÁ QUE EXISTE DAÑO AL AMBIENTE CUANDO LOS MENOSCABOS, PÉRDIDAS, AFECTACIONES, MODIFICACIONES O DETERIOROS NO SEAN ADVERSOS EN VIRTUD DE:
  - o HABER SIDO EXPRESAMENTE MANIFESTADOS POR EL RESPONSABLE Y EXPLÍCITAMENTE IDENTIFICADOS, DELIMITADOS EN SU ALCANCE, EVALUADOS, MITIGADOS Y COMPENSADOS MEDIANTE CONDICIONANTES, Y AUTORIZADOS POR LA SECRETARÍA, PREVIAMENTE A LA REALIZACIÓN DE LA CONDUCTA QUE LOS ORIGINA, MEDIANTE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL O SU INFORME PREVENTIVO, LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL O ALGÚN OTRO TIPO DE AUTORIZACIÓN ANÁLOGA EXPEDIDA POR LA SECRETARÍA; O DE QUE,
  - o NO REBASEN LOS LÍMITES PREVISTOS POR LAS DISPOSICIONES QUE EN SU CASO PREVEAN LAS LEYES AMBIENTALES O LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.
- )] LAS GARANTÍAS FINANCIERAS QUE HAYAN SIDO OBTENIDAS DE CONFORMIDAD A LO PREVISTO POR EL ARTÍCULO 147 BIS DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE PREVIO AL MOMENTO DE PRODUCIRSE UN DAÑO AL AMBIENTE, CON EL OBJETO DE HACER FRENTE A LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, SERÁN CONSIDERADAS COMO UNA ATENUANTE DE LA SANCIÓN ECONÓMICA POR EL ÓRGANO JURISDICCIONAL AL MOMENTO DE DICTAR SENTENCIA...
- )] TODA PERSONA FÍSICA O MORAL QUE CON SU ACCIÓN U OMISIÓN OCASIONE DIRECTA O INDIRECTAMENTE UN DAÑO AL AMBIENTE, SERÁ RESPONSABLE Y ESTARÁ OBLIGADA A LA REPARACIÓN DE LOS DAÑOS, O BIEN, CUANDO LA REPARACIÓN NO SEA POSIBLE A LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL QUE PROCEDA, EN LOS TÉRMINOS DE LA PRESENTE LEY. DE LA MISMA FORMA ESTARÁ OBLIGADA A REALIZAR LAS ACCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE SE INCREMENTE EL DAÑO OCASIONADO AL AMBIENTE...

- J) SERÁ OBJETIVA LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, CUANDO LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE DEVENGAN DIRECTA O INDIRECTAMENTE DE:
- CUALQUIER ACCIÓN U OMISIÓN RELACIONADA CON MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS;
  - EL USO U OPERACIÓN DE EMBARCACIONES EN ARRECIFES DE CORAL;
  - LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO ALTAMENTE RIESGOSAS, Y
  - AQUELLOS SUPUESTOS Y CONDUCTAS PREVISTOS POR EL ARTÍCULO 1913 DEL CÓDIGO CIVIL FEDERAL.
- J) LA REPARACIÓN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE CONSISTIRÁ EN RESTITUIR A SU ESTADO BASE LOS HÁBITAT, LOS ECOSISTEMAS, LOS ELEMENTOS Y RECURSOS NATURALES, SUS CONDICIONES QUÍMICAS, FÍSICAS O BIOLÓGICAS Y LAS RELACIONES DE INTERACCIÓN QUE SE DAN ENTRE ESTOS, ASÍ COMO LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROPORCIONAN, MEDIANTE LA RESTAURACIÓN, RESTABLECIMIENTO, TRATAMIENTO, RECUPERACIÓN O REMEDIACIÓN. LA REPARACIÓN DEBERÁ LLEVARSE A CABO EN EL LUGAR EN EL QUE FUE PRODUCIDO EL DAÑO.

LOS PRECEPTOS ENUMERADOS NO SON LOS ÚNICOS QUE PODRÍAN TENER RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO, POR TAL MOTIVO Y EN CONCORDANCIA CON LO SEÑALADO POR LA CITADA LEY, DURANTE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS, SE MANTENDRÁ UNA ESTRICTA VIGILANCIA PARA EL CABAL CUMPLIMIENTO DE LA LFRA.

### **LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.**

LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, TIENE POR OBJETO REGULAR Y FOMENTAR LA CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN, PRODUCCIÓN, ORDENACIÓN, CULTIVO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES DEL PAÍS Y SUS RECURSOS.

DE ACUERDO CON ESTA LEY, LAS AUTORIZACIONES DE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES SÓLO PUEDEN OTORGARSE POR EXCEPCIÓN, CUANDO ÉSTA ES SOLICITADA Y SE DEMUESTRA CON INFORMACIÓN TÉCNICA SUFICIENTE QUE EL NUEVO USO DEL SUELO NO COMPROMETERÁ LA BIODIVERSIDAD, NI OCASIONARÁ EROSIÓN DEL SUELO, DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA NI DISMINUCIÓN DE SU CAPTACIÓN, AL MISMO TIEMPO QUE EL USO DEL SUELO PROPUESTO SEA MÁS PRODUCTIVO A LARGO PLAZO.

DEBIDO A QUE EL PROYECTO SE SITÚA EN TERRENOS CONSIDERADOS FORESTALES ES REQUERIDO QUE, PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN, SE OBTENGA LA AUTORIZACIÓN DE LA SEMARNAT PARA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LAS SUPERFICIES DONDE SE REQUERIRÁ EL RETIRO DE VEGETACIÓN.

EN RAZÓN DE LO ANTERIOR, SE GESTIONA ANTE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN SONORA, MEDIANTE LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, LA AUTORIZACIÓN RESPECTIVA PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERRENOS FORESTALES QUE REQUIERE EL PROYECTO.

### **LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.**

LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC) ES DE ORDEN PÚBLICO, INTERÉS GENERAL Y OBSERVANCIA EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL Y LAS ZONAS SOBRE LAS QUE LA NACIÓN EJERCE SU SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN; ESTA LEY ESTABLECE DISPOSICIONES PARA ENFRENTAR LOS EFECTOS ADVERSOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. ES REGLAMENTARIA DE LAS DISPOSICIONES DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS EN MATERIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, DESARROLLO SUSTENTABLE, PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO.

LA LGCC TIENE –ENTRE OTROS OBJETIVOS- EL: I) *GARANTIZAR EL DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE SANO Y ESTABLECER LA CONCURRENCIA DE FACULTADES DE LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS EN LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO*; II) *REGULAR LAS EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO PARA LOGRAR LA ESTABILIZACIÓN DE SUS CONCENTRACIONES EN LA ATMÓSFERA A UN NIVEL QUE IMPIDA INTERFERENCIAS ANTROPÓGENAS PELIGROSAS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO CONSIDERANDO EN SU CASO, LO PREVISTO POR EL ARTÍCULO 20. DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y DEMÁS DISPOSICIONES DERIVADAS DE LA MISMA*; III) *REGULAR LAS ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO*.

EN PRIMERA INSTANCIA, Y SIN SER EXCLUYENTE DE OTRAS CONSIDERACIONES DE LA LEY:

- J) LA SECRETARÍA, DEBERÁ INTEGRAR EL REGISTRO DE EMISIONES GENERADAS POR LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE EMISIONES QUE SE IDENTIFIQUEN COMO SUJETAS A REPORTE.

LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS DE LA PRESENTE LEY IDENTIFICARÁN LAS FUENTES QUE DEBERÁN REPORTAR EN EL REGISTRO POR SECTOR, SUBSECTOR Y ACTIVIDAD, ASIMISMO ESTABLECERÁN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS PARA LA INTEGRACIÓN DEL REGISTRO:

- LOS GASES O COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO QUE DEBERÁN REPORTARSE PARA LA INTEGRACIÓN DEL REGISTRO;
  - LOS UMBRALES A PARTIR DE LOS CUALES LOS ESTABLECIMIENTOS SUJETOS A REPORTE DE COMPETENCIA FEDERAL DEBERÁN PRESENTAR EL REPORTE DE SUS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS;
  - LAS METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LAS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS QUE DEBERÁN SER REPORTADAS;
  - EL SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN PARA GARANTIZAR LA INTEGRIDAD, CONSISTENCIA, TRANSPARENCIA Y PRECISIÓN DE LOS REPORTES, Y
  - LA VINCULACIÓN, EN SU CASO, CON OTROS REGISTROS FEDERALES O ESTATALES DE EMISIONES.
- J) LAS PERSONAS FÍSICAS Y MORALES RESPONSABLES DE LAS FUENTES SUJETAS A REPORTE ESTÁN OBLIGADAS A PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN, DATOS Y DOCUMENTOS NECESARIOS SOBRE SUS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS PARA LA INTEGRACIÓN DEL REGISTRO.
- J) LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE LLEVEN A CABO PROYECTOS O ACTIVIDADES QUE TENGAN COMO RESULTADO LA MITIGACIÓN O REDUCCIÓN DE EMISIONES, PODRÁN INSCRIBIR DICHA INFORMACIÓN EN EL REGISTRO, CONFORME A LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS QUE AL EFECTO SE EXPIDAN.
- J) LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS DE LA LGCC ESTABLECERÁN LOS PROCEDIMIENTOS Y REGLAS PARA LLEVAR A CABO EL MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN Y, EN SU CASO, LA CERTIFICACIÓN DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES OBTENIDAS EN PROYECTOS INSCRITOS EN EL REGISTRO, A TRAVÉS DE ORGANISMOS ACREDITADOS DE ACUERDO A LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN, Y AUTORIZADOS POR LA SECRETARÍA O POR LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES DE LOS QUE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SEAN PARTE.
- J) LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS DE LA LGCC ESTABLECERÁN LOS REQUISITOS PARA VALIDAR ANTE EL REGISTRO, LAS CERTIFICACIONES OBTENIDAS POR REGISTROS INTERNACIONALES, DE LA REDUCCIÓN DE PROYECTOS REALIZADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

EN ESTE SENTIDO, EL PROMOVENTE S.A. DE C.V. COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES, CUMPLIRÁ CON LOS REPORTES Y DEMÁS OBLIGACIONES QUE MARCA LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. LAS EMISIONES GENERADAS POR ESTE PROYECTO SERÁN SUMADAS A ELLO.

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

LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ES REGLAMENTARIA DE LAS DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y TIENE POR OBJETO GARANTIZAR EL DERECHO DE TODA PERSONA A GOZAR DE UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO; ASÍ COMO PROPICIAR EL DESARROLLO SUSTENTABLE A TRAVÉS DE LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN, LA VALORIZACIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y LOS DE MANEJO ESPECIAL; PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DE SITIOS Y REALIZAR SU REMEDIACIÓN.

EN LOS TÉRMINOS DE ESTA LEY, LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MINERA-METALÚRGICA PROVENIENTES DEL MINADO Y TRATAMIENTO DE MINERALES, ASÍ COMO LOS METALÚRGICOS, SON DE REGULACIÓN Y COMPETENCIA FEDERAL (ART. 17).

DE LOS DIFERENTES PRECEPTOS ESTABLECIDOS EN ESTA LEY, LOS MÁS RELEVANTES EN CUANTO A SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO INDICAN:

- a) ASEGURAR EL DERECHO DE TODA PERSONA A VIVIR EN UN AMBIENTE ADECUADO PARA SU DESARROLLO Y BIENESTAR (ART. 2).
- b) LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, DE SU LIBERACIÓN AL AMBIENTE, Y SU TRANSFERENCIA DE UN MEDIO A OTRO, ASÍ COMO SU MANEJO INTEGRAL PARA EVITAR RIESGOS A LA SALUD Y DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS (ART. 2).
- c) CORRESPONDE A QUIEN GENERE RESIDUOS, LA ASUNCIÓN DE LOS COSTOS DERIVADOS DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS MISMOS Y, EN SU CASO, LA REPARACIÓN DE LOS DAÑOS (ART. 2). ESTO IMPLICA QUE
- d) LA EMPRESA TENDRÁ QUE COSTEAR LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE TIPO MUNICIPAL Y LOS DE UN PRESTADOR DE SERVICIOS AUTORIZADO EN EL MANEJO, TRASLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.
- e) LA SELECCIÓN DE SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CON LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y DESARROLLO URBANO (ART. 2).
- f) LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MINERA-METALÚRGICA PROVENIENTES DEL MINADO Y TRATAMIENTO DE MINERALES... ASÍ COMO LOS METALÚRGICOS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE FUNDICIÓN, REFINACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE METALES, SON DE REGULACIÓN Y COMPETENCIA FEDERAL. ESTOS RESIDUOS PODRÁN DISPONERSE FINALMENTE EN EL SITIO DE SU GENERACIÓN; SU PELIGROSIDAD Y MANEJO INTEGRAL, SE DETERMINARÁ CONFORME A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES, Y ESTARÁN SUJETOS A LOS PLANES

DE MANEJO PREVISTOS EN ESTA LEY (ART. 17). SE EXCEPTÚAN DE ESTA CLASIFICACIÓN LOS REFERIDOS EN EL ARTÍCULO 19, FRACCIÓN I DE ESTE ORDENAMIENTO. LA LEY PERMITE QUE LOS RESIDUOS MINEROS SEAN DEPOSITADOS EN EL SITIO DE SU GENERACIÓN, SIEMPRE QUE SU MANEJO SE SUJETE A LAS DISPOSICIONES DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULAN LA SELECCIÓN DEL SITIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, POST-OPERACIÓN Y MONITOREO.

- g) LAS ACTIVIDADES DEBEN SUJETARSE A LA PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN ANTE LA SEMARNAT, DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS COMO ACEITES, LUBRICANTES USADOS, DISOLVENTES, ACUMULADORES, ETC. (ART. 31).

EN CONCORDANCIA CON TALES LINEAMIENTOS, EL PROYECTO SE INTEGRARÁ AL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS –PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS- QUE OPERA DURANTE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA; ESTE PLAN CONSIDERA LOS PRINCIPIOS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, ASÍ COMO ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRAL PARA EVITAR RIESGOS A LA SALUD Y DAÑO A LOS ECOSISTEMAS.

RESPECTO A LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS IMPLICADOS EN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO GENERARÁN (ACEITES Y LUBRICANTES USADOS, DISOLVENTES, ACUMULADORES, ETC.), EL PROMOVENTE, INDICA EN SU PLAN DE MANEJO QUE EL PRIMER PASO ES EL ALMACENAJE TEMPORAL Y LA POSTERIOR ENTREGA A UNA EMPRESA AUTORIZADA POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL, PARA SU MANEJO, TRASLADO Y DISPOSICIÓN FINAL.

### **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.**

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA RELACIONADO CON EL APROVECHAMIENTO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES EN LOS TÉRMINOS EN QUE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE DEFINE EL CONCEPTO (ART. 3°), MOTIVO POR EL CUAL NO SE ENCUENTRA SUJETO A LOS PROCEDIMIENTOS EN ELLA ESTABLECIDOS.

NO OBSTANTE, ATENDIENDO A LOS PRECEPTOS CONTENIDOS EN LOS ARTÍCULOS 4° Y 18° DE LA LEY, RESPECTO DE LA OBLIGACIÓN DE CONSERVAR LA VIDA SILVESTRE, EVITAR CUALQUIER ACTO QUE IMPLIQUE SU DESTRUCCIÓN, DAÑO O PERTURBACIÓN, Y CONTRIBUIR A CONSERVAR SU HÁBITAT, ES QUE EN ESTA MIA-P SE HA INCLUIDO INFORMACIÓN DETALLADA, DERIVADA DE ESTUDIOS DE CAMPO, QUE DESCRIBE LA DIVERSIDAD Y LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA, ASÍ COMO LAS MEDIDAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN LA INTEGRIDAD DE LAS ESPECIES Y SUS POBLACIONES, INCLUIDAS AQUÉLLAS QUE SE ENCUENTRAN ENLISTADAS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO.



LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN CAPÍTULOS SUBSECUENTES DEL PRESENTE DOCUMENTO INCLUYEN EL RESCATE DE INDIVIDUOS Y SU REUBICACIÓN EN ÁREAS VIABLES PARA SU CONSERVACIÓN, GARANTIZANDO DE ESA MANERA QUE EL DESARROLLO DEL PROYECTO NO PONGA EN RIESGO LA PRESERVACIÓN DE LAS ESPECIES Y SUS POBLACIONES.

### **LEY DE AGUAS NACIONALES.**

LA LEY DE AGUAS NACIONALES ES REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE AGUAS NACIONALES Y TIENE POR OBJETO REGULAR LA EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DEL AGUA, SU DISTRIBUCIÓN Y CONTROL, ASÍ COMO LA PRESERVACIÓN DE SU CANTIDAD Y CALIDAD PARA LOGRAR UN DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE.

EL PROYECTO PRETENDIDO NO CONSIDERA LA EXTRACCIÓN O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES. ADEMÁS CONTEMPLA LAS ACCIONES NECESARIAS PARA LA PRESERVACIÓN DE SU CANTIDAD Y CALIDAD, RESPETANDO EN TODO MOMENTO LAS DISPOSICIONES DE LA LEY AL RESPECTO.

### **PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.**

CON INCIDENCIA EN EL ESTADO DE SONORA ÚNICAMENTE HAN SIDO DECRETADOS DOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO: I) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA (15 DE DICIEMBRE DE 2006), II) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA COSTA DE SONORA (20 DE AGOSTO DE 2009), APLICABLE EN 27 UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERAS A LO LARGO DEL LITORAL DEL ESTADO. NINGUNO DE ESTOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TIENE COBERTURA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

A NIVEL ESTATAL, DESDE 1993 Y 1996 SE REALIZARON LOS PRIMEROS ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DE SONORA, QUE CUBRIERON LAS FASES METODOLÓGICAS DE ORGANIZACIÓN, CARACTERIZACIÓN, DIAGNÓSTICO, PRONÓSTICO Y PROPUESTA; SIN EMBARGO, LA ÚLTIMA FASE, RELATIVA A LA GESTIÓN, QUEDÓ PENDIENTE.

DESDE ENTONCES, SE HAN REALIZADO DIVERSAS ACTUALIZACIONES DEL DOCUMENTO QUE DIERON COMO RESULTADO LA PROPUESTA ACTUAL, MISMA QUE DESDE ENERO DE 2011 HA SIDO PRESENTADA POR LA COMISIÓN DE ECOLOGÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SONORA (CEDES) EN LOS MUNICIPIOS DE LA ENTIDAD, COMO PARTE DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA QUE EXIGE LA NORMATIVIDAD.



**TABLA III.2. ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO APLICABLES.**

MATERIA	ESTRATEGIA
PRESERVACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CONSERVACIÓN <i>IN SITU</i> DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD.</li> <li>2. RECUPERACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO.</li> <li>3. CONOCIMIENTO, ANÁLISIS Y MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD.</li> </ol>
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS, ESPECIES, GENES Y RECURSOS NATURALES.</li> <li>5. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS.</li> <li>6. MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA Y TECNIFICAR LAS SUPERFICIES AGRÍCOLAS.</li> <li>7. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES.</li> <li>8. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.</li> </ol>
PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.</li> <li>13. RACIONALIZAR EL USO DE AGROQUÍMICOS Y PROMOVER EL USO DE BIOFERTILIZANTES.</li> </ol>
RESTAURACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y SUELOS AGRÍCOLAS.</li> </ol>
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL, Y AL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.</li> <li>15. BIS. CONSOLIDAR EL MARCO NORMATIVO AMBIENTAL APLICABLE A LAS ACTIVIDADES MINERAS, A FIN DE PROMOVER UNA MINERÍA SUSTENTABLE.</li> <li>21. REDISEÑAR LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA HACIA EL FOMENTO PRODUCTIVO DEL TURISMO.</li> <li>22. ORIENTAR LA POLÍTICA TURÍSTICA DEL TERRITORIO HACIA EL DESARROLLO REGIONAL.</li> <li>23. SOSTENER Y DIVERSIFICAR LA DEMANDA TURÍSTICA DOMÉSTICA E INTERNACIONAL CON MEJORES RELACIONES CONSUMO-BENEFICIO (GASTOS DEL TURISTA VS VALOR DE LA EXPERIENCIA, EMPLEOS MEJOR REMUNERADOS Y DESARROLLO REGIONAL).</li> </ol>

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

EL ESTADO DE SONORA CUENTA CON SEIS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL: TRES CON CATEGORÍA DE RESERVA DE LA BIÓSFERA, DOS COMO ÁREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA Y UNA RESERVA FORESTAL NACIONAL (TABLA III.3).

**TABLA III.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE SONORA.**

CATEGORÍA			NOMBRE	FECHA DE DECRETO
RESERVA DE LA BIÓSFERA	DE	LA	EL PINACATE Y GRAN DESIERTO DE ALTAR	10 DE JULIO DE 1993
RESERVA DE LA BIÓSFERA	DE	LA	ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO	10 DE JULIO DE 1993
RESERVA DE LA BIÓSFERA	DE	LA	ISLA SAN PEDRO MÁRTIR	13 DE JUNIO DE 2002
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA			SIERRA DE ÁLAMOS-RÍO CUCHUJAQUI	19 JULIO DE 1996
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA			ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA	2 DE AGOSTO DE 1978
RESERVA FORESTAL NACIONAL			SIERRA DE LOS AJOS, BUENOS AIRES Y LA PÚRICA	3 DE JUNIO DE 1936

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE NINGÚN ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

## **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.**

NO AFECTARÁ NINGUNA ÁREA PRIORITARIA EL PRESENTE PROYECTO DURANTE SU EJECUCIÓN.

ES PRECISO SEÑALAR QUE EL PROGRAMA REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CONABIO, SE ORIENTA EXCLUSIVAMENTE A LA DETECCIÓN DE ÁREAS CUYAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS FAVOREZCAN CONDICIONES PARTICULARMENTE IMPORTANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES ÁMBITOS ECOLÓGICOS, DE MODO QUE CARECE DE CARÁCTER VINCULANTE CON LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN EN DICHOS SITIOS.

## **REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.**

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE NINGUNA LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA.

LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN SE ASOCIAN CON LA MODIFICACIÓN DEL ENTORNO POR:

- i. LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, PRESAS Y SISTEMAS HIDRÁULICOS PARA EL CONTROL DE AVENIDAS Y RIEGO, EL FUNCIONAMIENTO DE LA PROPIA PRESA ADOLFO RUIZ CORTINES, LA EXPLOTACIÓN FORESTAL, DESMONTES Y EL DESVÍO DE CORRIENTES;
- ii. LA CONTAMINACIÓN POR ABUSO DE AGROQUÍMICOS EN LA PLANICIE COSTERA, GENERACIÓN DE RESIDUOS MINEROS, DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES, DESECHOS DOMÉSTICOS, DESCARAS QUÍMICAS, DE PESTICIDAS Y EMPLEO DE HERBICIDAS EN LAS CAMPAÑAS ANTINARCÓTICOS; Y
- iii. LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓGENAS, COMO EL LIRIO ACUÁTICO, BAGRE, LOBINA NEGRA, RANA Y TILAPIA AZUL.

## **ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES.**

DE LAS DISTINTAS ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES QUE LA CONABIO RECONOCE PARA EL ESTADO DE SONORA, EL PRESENTE PROYECTO NO SE LOCALIZA EN NINGUNA AICA.

CONSIDERANDO LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO, MISMO QUE NO SE UBICA AL INTERIOR DE UNA DE LAS 110 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS ENLISTADAS PARA LA REP. MEXICANA.

CON BASE EN LOS ESTUDIOS REALIZADOS, EN ESTE DOCUMENTO SE EXPONEN LOS ASPECTOS CRÍTICOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y SE PROPONEN LOS ELEMENTOS DE CONTROL Y MITIGACIÓN SUFICIENTES PARA EVITAR AFECTACIONES INNECESARIAS AL SISTEMA AMBIENTAL.

) Reglamentos: Reglamentos de la LGEEPA, reglamentos de las leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entre otras.

EL PRESENTE PROYECTO ESTA REGLAMENTADO POR LA LGEEPA, LEY ESTATAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, Y EL REGLAMENTO DE LEY MINERA VIGENTE.

ESTE PROYECTO CUMPLE CON TODO Y CADA UNO DE LOS PROPÓSITOS ESTABLECIDOS EN ESTA LEY Y ESTAMOS EN CONDICIONES DE ACATAR CUALQUIER TIPO DE LINEAMIENTOS QUE LA AUTORIDAD PROPONGA.

Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.

LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PRESENTE PROYECTO SON LAS DE ECOLOGÍA EN LO QUE TOCA A LA PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA DESECHOS TÓXICOS Y RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS, LAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL EN CUANTO A LA SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO. A CONTINUACIÓN SE ENLISTAN ALGUNAS DE ELLAS:

NOM-006-CNA-1997, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA DE LAS FOSAS SÉPTICAS PREFABRICADAS.

NOM-007-CNA-1997, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE TANQUES PARA AGUA.

NOM-009-CNA-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS INODOROS PARA USO SANITARIO.

NOM-035-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES EN EL AIRE AMBIENTE Y EL PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.

NOM-041-SEMARNAT-1999, ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE UTILIZAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.

NOM-043-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS.

NOM-045-SEMARNAT-1996 ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE UTILIZAN DIÉSEL COMO COMBUSTIBLE.

NOM-052-SEMARNAT-1993, ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LÍMITES QUE HACEN A UN RESIDUOS PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MÁS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA.

NOM-059-SEMARNAT-2010, DETERMINA LAS ESPECIES Y SUBESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES DE MEXICO, TERRESTRES Y ACUÁTICAS, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, LAS PROBABLEMENTE EXTINTAS DEL MEDIO SILVESTRE, AMENAZADAS Y LAS SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL, Y QUE ESTABLECE ESPECIFICACIONES PARA SU PROTECCIÓN, INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO.

NOM-080-SEMARNAT-1994, ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

NOM-081-SEMARNAT-1994, ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO EN FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN. ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE CON RESPECTO A PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PEST), ASÍ COMO EL VALOR PERMISIBLE PARA LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PEST), EN EL AIRE AMBIENTE, COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN A LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

NOM-085-SEMARNAT-1994, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE HUMOS, PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES, BIÓXIDO DE AZUFRE Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y LOS REQUISITOS Y CONDICIONES PARA LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CALENTAMIENTO INDIRECTO POR COMBUSTIÓN, ASÍ COMO LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE BIÓXIDO DE AZUFRE EN LOS EQUIPOS DE CALENTAMIENTO DIRECTO POR COMBUSTIÓN.

NOM-086-SEMARNAT-1994, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA ESPECIFICACIONES SOBRE PROTECCIÓN AMBIENTAL QUE DEBEN REUNIR LOS COMBUSTIBLES FÓSILES LÍQUIDOS Y GASEOSOS QUE SE USAN EN FUENTES FIJAS Y MÓVILES.

NOM-018-STPS-2000, SISTEMA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

NOM-023-STPS-2012, SEGURIDAD E HIGIENE PARA LOS TRABAJOS QUE SE REALICEN EN LAS MINAS.  
ADEMÁS DE LAS RELACIONADAS CON LA SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA.

) [Decretos de Áreas Naturales Protegidas.](#)  
NO APLICA A ESTE PROYECTO EN LO PARTICULAR.

) [Bandos municipales.](#)  
EL PROYECTO NO SE CONTRAPONA A LOS BANDOS MUNICIPALES.  
EL PROYECTO “ORERO”, ESTÁ REGULADO POR NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE PERMITEN DESARROLLARLO DE FORMA ARMÓNICA Y ORDENADA DADA LAS DIMENSIONES FÍSICAS TAN PEQUEÑAS, POR LO QUE SE PUEDE HACER UN APROVECHAMIENTO CON REGULACIÓN MINERA APEGADO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

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

El objetivo de este capítulo es describir y analizar en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto.

EL ÁREA DE ESTUDIO PARA ESTE ANÁLISIS CONTEMPLA SOLO AL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SONORA Y CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LA SUPERFICIE QUE COMPRENDE EL PROYECTO (289.804 HECTÁREAS), LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO. EL CRITERIO DE SELECCIÓN DEL SITIO SE SUSTENTA EN QUE AHÍ ESTÁN LOCALIZADOS DEPÓSITOS DE MATERIAL COMERCIALMENTE EXPLOTABLES PARA CUBRIR UNA NECESIDAD EN LA INDUSTRIA QUE LO UTILIZA COMO INSUMO NACIONAL E INTERNACIONAL. RESPECTO DE LOS CRITERIOS TÉCNICOS, NORMATIVOS Y DE PLANEACIÓN PARA ESTE PROYECTO, SE TOMA EN CUENTA QUE LA TECNOLOGÍA ACTUAL DE EXPLOTACIÓN SE ADECUA Y HACE FACTIBLE EL DESARROLLO Y OPERACIÓN SIN QUEBRANTAR LAS NORMAS AMBIENTALES VIGENTES. POR OTRA PARTE, EL ÁREA DONDE SE LOCALIZA ESTE PROYECTO, NO PERTENECE A NINGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN SUS DISTINTAS CATEGORÍAS; EL TERRENO SUPERFICIAL POR SUS CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS, NO ES APTO PARA GANADERÍA EXTENSIVA, SEGÚN ESTUDIOS REALIZADOS. EN LO REFERENTE AL RUBRO DE PLANEACIÓN, EL PROYECTO NO SE CONTRAPONE A LOS PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL, ESTATAL NI NACIONAL, POR EL CONTRARIO CONCUERDA CON EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO.

EL PROYECTO ESTA PLANEADO PARA DESARROLLARLO DE TAL MANERA PARA TENER UN CONTROL MAS ESTRICTO Y CERCANO SOBRE LOS IMPACTOS NEGATIVOS QUE SE GENERARAN.

##### IV.5.5.1. Medio físico

##### ECORREGION O BIORREGION.

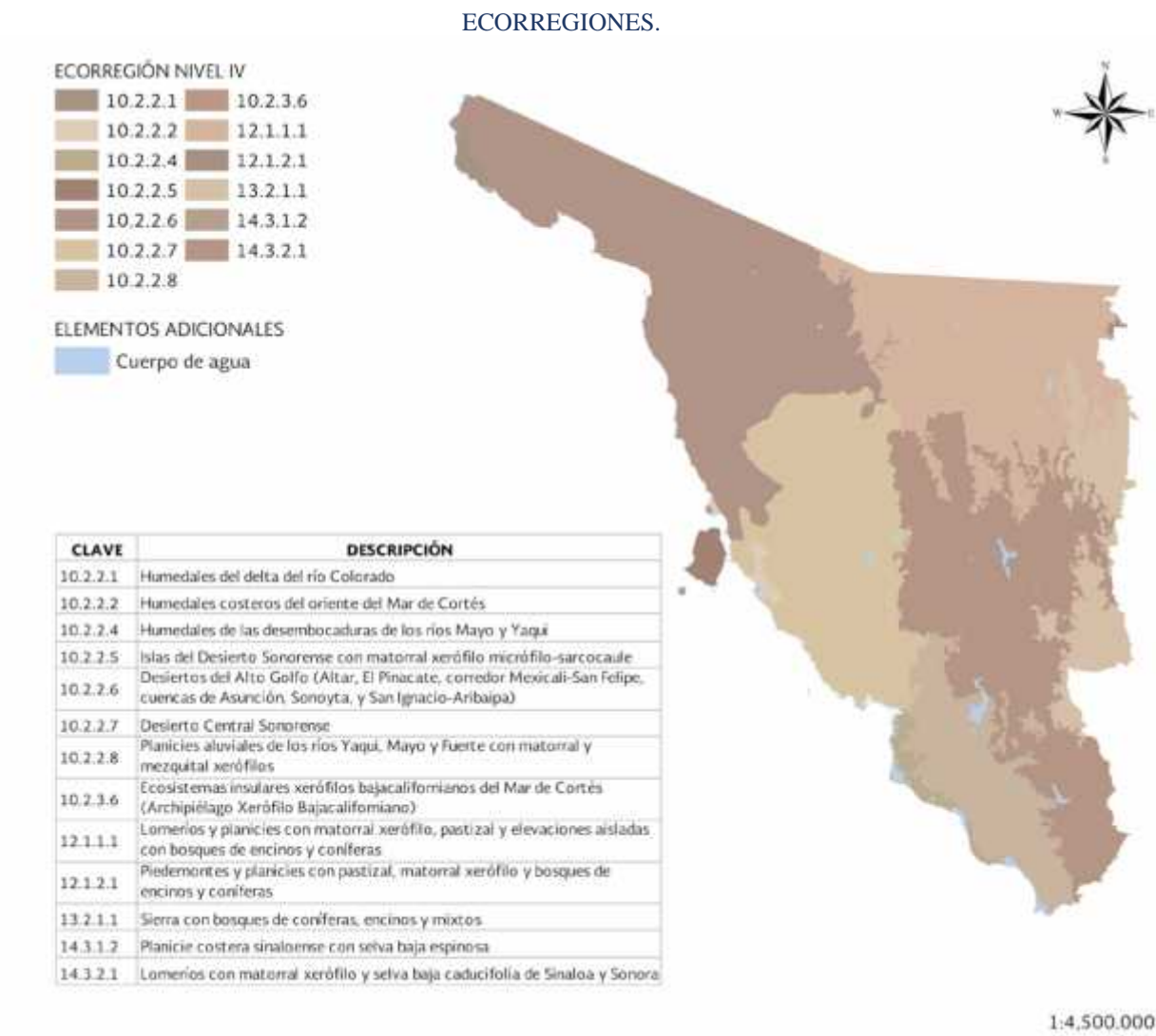
LAS ECORREGIONES O BIORREGIONES SON UNIDADES GEOGRÁFICAS CON FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS CARACTERÍSTICOS. SIENDO UN PAÍS MEGADIVERSO, EN MÉXICO SE PRESENTAN SIETE DE LAS 867 ECORREGIONES TERRESTRES DESCRITAS PARA EL MUNDO; BUSCANDO UNA MAYOR ESPECIFICIDAD, ESTAS SIETE ECORREGIONES SE HAN DIVIDIDO EN CUATRO NIVELES (INEGI CONABIO- INE, 2008).

DE ACUERDO A ESTA DIVISIÓN, Y DEBIDO A LA FISIOGRAFÍA, CLIMAS Y PRECIPITACIÓN EN SONORA SE TIENE UNA AMPLIA DIVERSIDAD FLORÍSTICA, DISTINGUIÉNDOSE 13 ECORREGIONES, LAS CUALES SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN.



DESIERTOS DEL ALTO GOLFO (ALTAR, EL PINACATE, CORREDOR MEXICALI-SAN FELIPE, CUENCAS DE ASUNCIÓN, SONOYTA, Y SAN IGNACIO-ARIBAIPA).

CUBRIENDO CASI 27 % DEL TERRITORIO, ES LA ECORREGIÓN CON MAYOR COBERTURA EN EL ESTADO; COMPRENDE PARTE DE TRES SUB PROVINCIAS, LAS CUALES SON: SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES, DESIERTO DE ALTAR Y SIERRA DEL PINACATE. EN LA MAYOR PARTE DE ESTA ECORREGIÓN SE MANIFIESTA UN CLIMA MUY SECO SEMICÁLIDO; EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTAN EL SECO SEMICÁLIDO Y EL MUY SECO CÁLIDO. LA CUBIERTA VEGETAL ESTÁ CONFORMADA EN SU MAYOR PARTE POR MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO; EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTA LA VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS, EL MATORRAL SARCOCAULE Y EL MEZQUITAL DESÉRTICO, ENTRE OTROS.





LOMERÍOS CON MATORRAL XERÓFILO Y SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC) DE SINALOA Y SONORA.

LOMERÍOS Y PLANICIES CON MATORRAL XERÓFILO, PASTIZAL Y ELEVACIONES AISLADAS CON BOSQUES DE ENCINOS Y CONÍFERAS.

LA SUPERFICIE QUE CUBRE REPRESENTA CASI 17.58 % DEL TERRITORIO SONORENSE, DISTRIBUYÉNDOSE EN SU MAYOR PARTE DENTRO DE LAS SUBPROVINCIAS SIERRAS Y VALLES DEL NORTE Y LLANURAS Y MÉDANOS DEL NORTE. EN LA MAYOR PARTE DE LA ECORREGIÓN SE PRESENTA UN CLIMA SEMISECO TEMPLADO, Y EN MENOR PROPORCIÓN SE MANIFIESTAN PRINCIPALMENTE LOS DE TIPO SECO SEMICÁLIDO, SEMISECO SEMICÁLIDO Y SECO TEMPLADO. EL MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO, EL BOSQUE DE ENCINO Y EL PASTIZAL NATURAL SON LOS TIPOS DE VEGETACIÓN PREDOMINANTES; EN MENOR PROPORCIÓN, TAMBIÉN SE DISTRIBUYEN EL MEZQUITAL DESÉRTICO, MATORRAL SUBTROPICAL Y BOSQUE DE ENCINO PINO, ENTRE OTROS.

DESIERTO CENTRAL SONORENSE. (AL INTERIOR DE ESTA BIOREGION SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO).

ESTA BIORREGION OCUPA EL 16.97% DE LA SUPERFICIE ESTATAL, DISTRIBUYÉNDOSE PRINCIPALMENTE EN LA SUBPROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES. EN LA MAYOR PARTE DE LA ECORREGIÓN PREDOMINA EL CLIMA MUY SECO SEMICALIDO, EN SU PARTE CENTRAL Y AL SUR SE MANIFIESTA EL MUY SECO CALIDO Y EN LA PARTE SEPTENTRIONAL SE PRESENTA EL SECO SEMICALIDO. LA VEGETACIÓN FORESTAL SE CONSTITUYE PRINCIPALMENYE POR MEZQUITAL DESERTICO MICROFILO Y MATORRAL SARCOCAULE, EN MENOR PROPORCIÓN SE DESARROLLAN EL MATORRAL SUBTROPICAL , VEGETACIÓN HALÓFILA XERÓFILA Y VEGETACIÓN DE GALERÍA, ENTRE OTROS.

PLANICIES ALUVIALES DE LOS RÍOS YAQUI, MAYO Y FUERTE CON MATORRAL Y MEZQUITAL XERÓFILOS.

DISTRIBUIDA PRINCIPALMENTE DENTRO DE TRES SUBPROVINCIAS: LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA, SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES Y PIE DE LA SIERRA, CUBRE SOLO 8.15 % DEL TERRITORIO ESTATAL; EN LA PARTE OCCIDENTAL DE LA ECORREGIÓN SE PRESENTA UN CLIMA MUY SECO CÁLIDO, MIENTRAS QUE EN LA ORIENTAL SE MANIFIESTA EL SECO CÁLIDO. CASI 50 % DE LA SUPERFICIE ES OCUPADA POR ÁREAS NO FORESTALES, PRINCIPALMENTE ÁREAS DEDICADAS A LA AGRICULTURA. EN LAS ÁREAS FORESTALES PREDOMINAN COMUNIDADES DE MATORRAL SARCOCAULE Y SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA; EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTAN EL MATORRAL SUBTROPICAL, MEZQUITAL TROPICAL Y MEZQUITAL DESÉRTICO, ENTRE OTROS.

SIERRA CON BOSQUE DE CONÍFERAS, ENCINOS Y MIXTOS.

EL TERRITORIO QUE CUBRE REPRESENTA POCO MÁS DE 6 % DEL TOTAL ESTATAL, DISTRIBUYÉNDOSE EN LA SUBPROVINCIA SIERRAS Y CAÑADAS DEL NORTE Y EN LA SUBPROVINCIA GRAN MESETA Y CAÑONES

CHIHUAHUENSES. PREDOMINA EL CLIMA TEMPLADO SUBHÚMEDO; TAMBIÉN SE MANIFIESTA EL SEMISECO TEMPLADO Y EN LAS PARTES MÁS ALTAS SE PRESENTA EL SEMIFRÍO SUBHÚMEDO. EL PAISAJE ESTÁ CONFORMADO PRINCIPALMENTE POR BOSQUES DE ENCINO; LE SIGUEN EN ORDEN DESCENDENTE LOS BOSQUES DE ENCINO PINO Y DE PINO ENCINO, ASÍ COMO PASTIZAL NATURAL, ENTRE OTROS.

HUMEDALES DE LAS DESEMBOCADURAS DE LOS RÍOS MAYO Y YAQUI. SE UBICA AL SUROESTE DEL ESTADO CUBRIENDO 1.02 % DE SU SUPERFICIE, EN LA SUBPROVINCIA LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA, DONDE SE PRESENTA UN CLIMA MUY SECO CÁLIDO. LA VEGETACIÓN QUE SE DESARROLLA CORRESPONDE EN SU MAYOR PARTE A VEGETACIÓN HALÓFILA XERÓFILA; LE SIGUEN EL MANGLAR, VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS, MATORRAL SARCOCAULE Y MEZQUITAL TROPICAL, ENTRE OTROS.

ISLAS DEL DESIERTO SONORENSE CON MATORRAL XERÓFILO MICRÓFILO-SARCOCAULE.

SE DESARROLLA EN LAS ISLAS DEL ESTADO, QUE PERTENECEN A LA SUB PROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES, DONDE CUBRE 0.66 % DEL TERRITORIO SONORENSE. BAJO UN CLIMA MUY SECO SEMICÁLIDO, PREDOMINA LA VEGETACIÓN DE MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO Y MATORRAL SARCOCAULE; Y EN MENOR PROPORCIÓN OCURREN LA VEGETACIÓN HALÓFILA XERÓFILA, MEZQUITAL DESÉRTICO ROSETÓFILO Y MEZQUITAL DESÉRTICO, ENTRE OTROS.

HUMEDALES DEL DELTA DEL RÍO COLORADO.

SE UBICA AL NOROESTE DEL ESTADO, EN LA SUB PROVINCIA DESIERTO DE ALTAR, CUBRIENDO 0.42 % DE LA SUPERFICIE ESTATAL. CON UN CLIMA MUY SECO CÁLIDO Y SEMICÁLIDO, SE DESARROLLA PRINCIPALMENTE VEGETACIÓN HALÓFILA HIDRÓFILA; EN MENOR PROPORCIÓN Y EN ORDEN DESCENDENTE, TAMBIÉN SE PRESENTA VEGETACIÓN HALÓFILA XERÓFILA, MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO Y VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS, ENTRE OTROS.

HUMEDALES COSTEROS DEL ORIENTE DEL MAR DE CORTÉS.

LOCALIZADA AL OESTE DEL ESTADO, EN LA SUB PROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES Y FRENTE A LAS COSTAS DEL MAR DE CORTÉS, OCUPA 0.38 % DEL TERRITORIO, DONDE SE MANIFIESTA UN CLIMA MUY SECO SEMICÁLIDO. SE DISTRIBUYE PRINCIPALMENTE VEGETACIÓN HALÓFILA XERÓFILA; EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTAN MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO, MEZQUITAL DESÉRTICO Y MANGLAR, ENTRE OTROS.

PIEDEMONTES Y PLANICIES CON PASTIZAL, MATORRAL XERÓFILO Y BOSQUES DE ENCINOS Y CONÍFERAS.

SE DESARROLLA EN UNA PEQUEÑA REGIÓN AL NORESTE DEL ESTADO, CUBRIENDO SOLO 0.07 % DEL TERRITORIO SONORENSE, DENTRO DE LAS SUB

PROVINCIAS LLANURAS Y MÉDANOS DEL NORTE ASÍ COMO SIERRAS Y CAÑADAS DEL NORTE, DONDE PREDOMINA UN CLIMA SEMISECO TEMPLADO. EN LA MAYOR PARTE SE PRESENTA EL PASTIZAL NATURAL; EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTAN ÁREAS CUBIERTAS POR BOSQUE DE ENCINO, MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO, BOSQUE DE PINO ENCINO Y BOSQUE DE ENCINO PINO.

ECOSISTEMAS INSULARES XERÓFILOS BAJA CALIFORNIANOS DEL MAR DE CORTÉS (ARCHIPIÉLAGO XERÓFILO BAJA CALIFORNIANO).

SOLO CUBRE 0.02% DEL TERRITORIO ESTATAL Y PERTENECE A LA SUB PROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES, DONDE SE MANIFIESTA UN CLIMA MUY SECO SEMICÁLIDO; SIENDO EL MATORRAL SARCOCAULE EL TIPO DE VEGETACIÓN PREDOMINANTE, Y EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTA EL BOSQUE DE MEZQUITE.

PLANICIE COSTERA SINALOENSE CON SELVA BAJA ESPINOSA.

SE LOCALIZA AL SURESTE DEL ESTADO Y CUBRE UNA SUPERFICIE POCO SIGNIFICATIVA DE 1.09 HECTÁREAS, DONDE PREDOMINAN LAS ÁREAS AGRÍCOLAS; BAJO UN CLIMA SECO CÁLIDO, LA VEGETACIÓN NATURAL CORRESPONDE AL TIPO DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

LA PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE CUBIERTA POR LAS DIFERENTES ECORREGIONES, REFERIDA EN PÁRRAFOS ANTERIORES, NO INCLUYE LA SUPERFICIE OCUPADA POR ALGUNOS CUERPOS DE AGUA, LA CUAL REPRESENTA 0.002 % DE LA SUPERFICIE ESTATAL

## **V.I MEDIO FÍSICO**

### **V.1.1 CLIMA.**

EL CLIMA ES UNO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES MÁS IMPORTANTES EN LA ADAPTACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SERES VIVOS. ESTO SE DEBE EN GRAN MEDIDA A QUE NO EXISTEN MÉTODOS CON VIABILIDAD ECONÓMICA NI TECNOLÓGICA PARA CONTROLAR EL CLIMA Y SU VARIACIÓN A GRAN ESCALA.

GRAN PARTE DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL HOMBRE SE VEN FUERTEMENTE INFLUIDAS POR EL CLIMA. TANTO EL SECTOR PRODUCTIVO COMO EL DE TRANSFORMACIÓN E INCLUSO EL DE SERVICIOS DEPENDEN SIGNIFICATIVAMENTE DE LOS PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DEL CLIMA, POR ESTO Y OTROS FACTORES, QUEDA CLARA LA IMPORTANCIA DE LA INFLUENCIA DEL CLIMA EN LA VIDA DEL HOMBRE Y LO DIFÍCIL QUE RESULTA EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS PRETENDER UN CONTROL SOBRE ESTE IMPORTANTE COMPONENTE AMBIENTAL. POR ELLO, AL EMPRENDERSE UNA ACTIVIDAD PRODUCTIVA, EL CLIMA DEBE VALORARSE BAJO EL CONTEXTO DE RECURSO NATURAL DISPONIBLE Y DENTRO DE ESTE CONTEXTO, EVALUAR LA IMPOSICIÓN DE RESTRICCIONES PARA EVALUAR LAS DISPONIBILIDADES O LIMITANTES CLIMÁTICAS DE UNA REGIÓN

DETERMINADA, ES IMPRESCINDIBLE CARACTERIZAR EN TÉRMINOS CUANTITATIVOS EL COMPORTAMIENTO DE LOS DIVERSOS ELEMENTOS DEL CLIMA, TALES COMO TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN PLUVIAL, HUMEDAD AMBIENTAL, EVAPORACIÓN, RADIACIÓN SOLAR, VIENTOS Y OTROS. DICHA CARACTERIZACIÓN SE LOGRA EFICAZMENTE, SIEMPRE QUE SE DISPONGA DE DATOS CLIMATOLÓGICOS REPRESENTATIVOS Y CONFIABLES.

POR SU UBICACIÓN GEOGRÁFICA, SONORA ES CONSIDERADA COMO UNA REGIÓN ÁRIDA Y SEMIÁRIDA, ESTIMANDO QUE EN EL 95% DEL TERRITORIO SONORENSE SE REGISTRAN CLIMAS MUY SECOS, SECOS Y SEMI-SECOS, CARACTERIZADO POR TEMPERATURAS MUY ALTAS (MEDIAS DE 26° C) Y ESCASA PRECIPITACIÓN PLUVIAL (INFERIOR A 400 MM.), RAZONES DE PORQUÉ SE CONSIDERA EL DESIERTO DE ALTAR COMO LA ZONA MÁS ÁRIDA DEL PAÍS.

SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE CLIMAS DE KÖPPEN, Y MODIFICADO POR ENRIQUETA GARCÍA, PARA LAS CONDICIONES ESPECIALES DE LA REPÚBLICA MEXICANA, EL ÁREA DE ESTUDIO CUENTA CON UN TIPO DE CLIMA MUY SECOS SUB-TIPOS MUY SECOS SEMI-CÁLIDO CON LLUVIAS EN VERANO, EL PORCIENTO DE PRECIPITACIÓN INVERNAL ES MAYOR AL 10.2% CON INVIERNOS FRESCOS, CUYA FORMULA CLIMÁTICA ES **BWhw(x')**.

#### **CLIMAS MUY SECOS (BW).**

ESTOS TIPOS DE CLIMA, TAMBIÉN LLAMADOS DESÉRTICOS, ABARCAN CERCA DE 94.19% DE LA SUPERFICIE DE SONORA, Y SE CARACTERIZAN POR SU PRECIPITACIÓN INFERIOR A LOS 400 MM AL AÑO Y SU TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 18.0° A 26.0°C; SON CONSIDERADOS MUY EXTREMOSOS, YA QUE SU OSCILACIÓN TÉRMICA, ES DECIR, LA DIFERENCIA ENTRE LA TEMPERATURA MEDIA DEL MES MÁS CÁLIDO Y LA DEL MES MÁS FRÍO, ES MAYOR A 14°C. SE DISTRIBUYEN EN UNA EXTENSA FRANJA DE TERRENO PARALELA A LA COSTA, QUE VA DESDE EL LÍMITE CON SINALOA - ENSANCHÁNDOSE EN EL NORTE- HASTA LA PORCIÓN NOROCCIDENTAL, EN LA FRONTERA CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. ESTA ZONA TIENE UNA ALTITUD VARIABLE, QUE COMPRENDE DEL NIVEL DEL MAR A 800 M EN LAS ESTRIBACIONES DE LA SIERRA MADRE; PERO EN GENERAL LA CONSTITUYEN TERRENOS LLANOS CON ALGUNAS PROMINENCIAS, COMO LA SIERRA LA MEXICANA IA, AL NORTE DE HEROICA CABORCA. LOS CLIMAS EN ESTA REGIÓN, CON BASE EN SU TEMPERATURA, VAN DE LOS CÁLIDOS EN EL SUR, A LOS SEMICÁLIDOS EN EL NOROESTE.

#### **MUY SECO SEMICÁLIDO CON LLUVIAS EN VERANO.**

COMPRENDE APROXIMADAMENTE 33% DE TERRITORIO SONORENSE. DEL SUROESTE Y SURESTE DE SAN LUIS RÍO COLORADO Y EL ESTESURESTE DE SONOITA, EN LA FRONTERA CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, SE EXTIENDE HACIA EL SUR HASTA LAS INMEDIACIONES DE CARBÓ, HERMOSILLO Y MIGUEL ALEMÁN, LA ZONA MÁS AMPLIA Y CONTINUA DE

ESTE CLIMA, EN EL CUAL EL PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL ES MAYOR A 10.2. SU PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL FLUCTÚA DE 53.9 MM (TEMPERATURA MEDIA ANUAL 21.5°C) EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA 26-050 EL RIÍTO, UBICADA EN LAS CERCANÍAS AL LÍMITE CON BAJA CALIFORNIA, HASTA 304.9 MM (TEMPERATURA MEDIA ANUAL 21.3°C) EN LA ESTACIÓN 26-060 PRESA CUAUHTÉMOC (ANTES STA. TERESA), LOCALIZADA AL NORESTE DE ATIL. LOS DATOS ANALIZADOS EN ESTA REGIÓN MUESTRAN QUE AGOSTO Y, EN OCASIONES, JULIO Y OCTUBRE SON LOS MESES MÁS LLUVIOSOS; ASÍ, EN LA PRIMERA ESTACIÓN REPORTADA (26-050) SE REGISTRAN 9.5 MM EN OCTUBRE, EN LA SEGUNDA, 84.5 MM EN AGOSTO, Y EN LA DE TRINCHERAS (26-143) 87.5 MM EN JULIO. LAS TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES VAN DE 19.4°C (271.9 MM DE PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL) EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA FÉLIX GÓMEZ (26-097) A 21.8°C (278.4 MM DE PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL) EN LA DE ALTAR (ESTACIÓN 26-003, VER CLIMOGRAMA); EL MES TÓRRIDO EN LAS DOS ÚLTIMAS ESTACIONES ES JULIO, CON 27.8° Y 31.6°C, AUNQUE EN LA DE EL RIÍTO LLEGA A 32.3°C (EN EL MISMO MES), Y EN ALGUNAS MÁS CORRESPONDE A AGOSTO; EL MES GÉLIDO EN ESTAS MISMAS ESTACIONES ES ENERO, CON VALORES DE 11.7°, 12.7° Y 11.6°C, PERO EN PUERTO PEÑASCO (ESTACIÓN 26-048) SE REPORTAN 11.1°C Y EN TRINCHERAS (26-143) 13.0°C. OTROS LUGARES CON ESTE CLIMA SON: SONOITA, BENJAMÍN HILL Y LA ISLA TIBURÓN.

AL NO CONTAR CON UNA ESTACION CERCANA AL AREA DEL PROYECTO, SE ESTIMARON LOS DATOS CLIMATICOS MAS IMPORTANTES EN BASE A LA INFORMACION QUE APORTAN LAS ESTACIONES TERMOPLUVIOMETRICAS DEL SERVICIO METEREOLOGICO NACIONAL (SMN).TRINCHERAS, SONORA. (026103) .

Datos	Estación Trincheras
Municipio	Trincheras
Latitud Norte	30°23'58"
Latitud Oeste	111°31'51"
No. de Estación (smn)	026103
Altitud (msnm)	510
Periodo	1951-2010
Temp. Max °C	31.1
Temp. Mínima °C	11.5
Temp. Media anual °C	21.3
Precipitación media anual (mm)	277.3
Evaporación total (mm)	2,195.6
No. De días c/lluvia	29.3
No. De días c/niebla	0.7
No. De días c/granizo	0.2
No. De días c/tormenta	3.0

ESTACIÓN TRINCHERAS, SON. (S.M.N.) (026103)  
 LATITUD 30°23'38" NORTE LONGITUD 111°31'51" ALTURA 510 M.

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
TEMP. MAX. MEDIA (°C)	21.7	23.5	26.8	30.6	35.4	39.9	39.5	38.1	36.8	32.7	26.5	21.6	31.1
TEMP. MINIMA MEDIA (°C)	4.0	4.9	6.4	8.5	12.5	17.6	21.1	20.8	18.5	12.7	7.0	3.7	11.5
TEMP. MEDIA (°C)	12.8	14.2	16.6	19.5	24.0	28.7	30.3	29.5	27.7	22.7	16.7	12.7	21.3
OSCILACION TERMICA (°C)	17.2	18.4	20.1	22.1	22.7	22.2	18.2	17.1	18.5	20.3	19.4	17.4	19.5
PRECIPITACION MEDIA (mm)	16.5	17.8	10.6	4.3	1.7	6.8	75.8	71.5	26.5	16.5	11.9	17.4	277.3
EVAPORACION TOTAL (mm)	83.9	102.7	157.0	193.0	273.4	303.2	266.6	228.7	205.1	173.5	120.5	88.0	2195
FOTOPERIODO (Hr.)	10.24	10.97	11.81	12.76	13.54	13.96	13.80	13.15	12.26	11.34	10.50	10.05	12.00
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	2.3	2.1	1.5	0.7	0.3	0.9	7.2	6.3	2.9	1.3	1.5	2.3	29.3
NUMERO DE DIAS CON NIEBLA	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.7
NUMERO DE DIAS CON GRANIZO	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
NUMERO DE DIAS CON TORMENTAS ELECTRICAS	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.3	0.7	0.3	0.2	0.0	0.0	3.0

## V.1.2. TEMPERATURA

ES EL ELEMENTO CLIMÁTICO QUE REFLEJA EL ESTADO ENERGÉTICO DEL AIRE, EL CUAL SE TRADUCE EN UN DETERMINADO NIVEL DE CALENTAMIENTO, LO CUAL NOS INDICA EL GRADO DE CALOR O DE FRÍO SENSIBLE EN LA ATMÓSFERA. JUNTO CON LA PRECIPITACIÓN ES UNO DE LOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS MÁS IMPORTANTES, YA QUE CON BASE A LA COMBINACIÓN DE ÉSTAS SE HACE LA CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES CLIMAS EXISTENTES. LA TEMPERATURA MEDIA EN EL SITIO DEL PROYECTO ES DE 21.3°C.

EL MES MÁS CALUROSO DEL AÑO PRESENTA UN PROMEDIO DE 30.3°C EN JULIO. EL MES MÁS FRÍO DEL AÑO ES ENERO CON TEMPERATURA PROMEDIO DE 12.8 °C.

LAS TEMPERATURAS MEDIAS VARÍAN DURANTE EL AÑO EN 18.6°C.

### **V.1.3. PRECIPITACIÓN.**

LA PRECIPITACIÓN ES EL PRODUCTO DE LA CONDENSACIÓN ATMOSFÉRICA, QUE PUEDE SER SÓLIDA O LÍQUIDA, Y A SU VEZ ES UN ELEMENTO MUY IMPORTANTE DEL CLIMA, TODA VEZ QUE DETERMINA LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE TALES COMO SECO Y HÚMEDO. LA CANTIDAD DE LLUVIA DE UN DÍA SE MIDE POR MEDIO DEL PLUVIÓMETRO Y SU INTENSIDAD SE REGISTRA EN EL PLUVIÓGRAFO, EL EQUIVALENTE VOLUMÉTRICO DE UN MILÍMETRO DE PRECIPITACIÓN ES DE UN LITRO POR METRO CUADRADO. LA PRECIPITACION MEDIA ANUAL SE ESTIMA EN 277.3 MM.

EL MES MÁS SECO ES MAYO, CON PRECIPITACIONES DE 1.7 MM. Y EL MES DE JULIO PRESENTA LA MAYOR PRECIPITACIÓN A LO LARGO DEL AÑO CON 75.8 MM.

LA DIFERENCIA EN LA PRECIPITACIÓN ENTRE EL MES MÁS SECO Y EL MES MÁS LLUVIOSO ES DE 74.1 MM.

LA PRECIPITACIÓN O LLUVIA DE VERANO (JULIO A SEPTIEMBRE), SE PRESENTAN EN EL ÁREA DE ESTUDIO EN FORMA DE “MONZÓN DE VERANO”, CARACTERIZADO POR LLUVIAS DE ALTA INTENSIDAD ACOMPAÑADA DE FUERTES VIENTOS Y TORMENTAS ELÉCTRICAS, SIENDO ÉSTAS DE BAJA DURACIÓN, A DIFERENCIA DE LAS LLUVIAS DE INVIERNO (DICIEMBRE A ENERO), MEJOR CONOCIDAS COMO “EQUIPATAS”, QUE SON DE BAJA INTENSIDAD Y LARGA DURACIÓN Y GENERALMENTE SIN LA PRESENCIA DE VIENTOS HURACANADOS.

SE ESTIMAN UN TOTAL DE 29.3 DÍAS AL AÑO CON LLUVIAS.

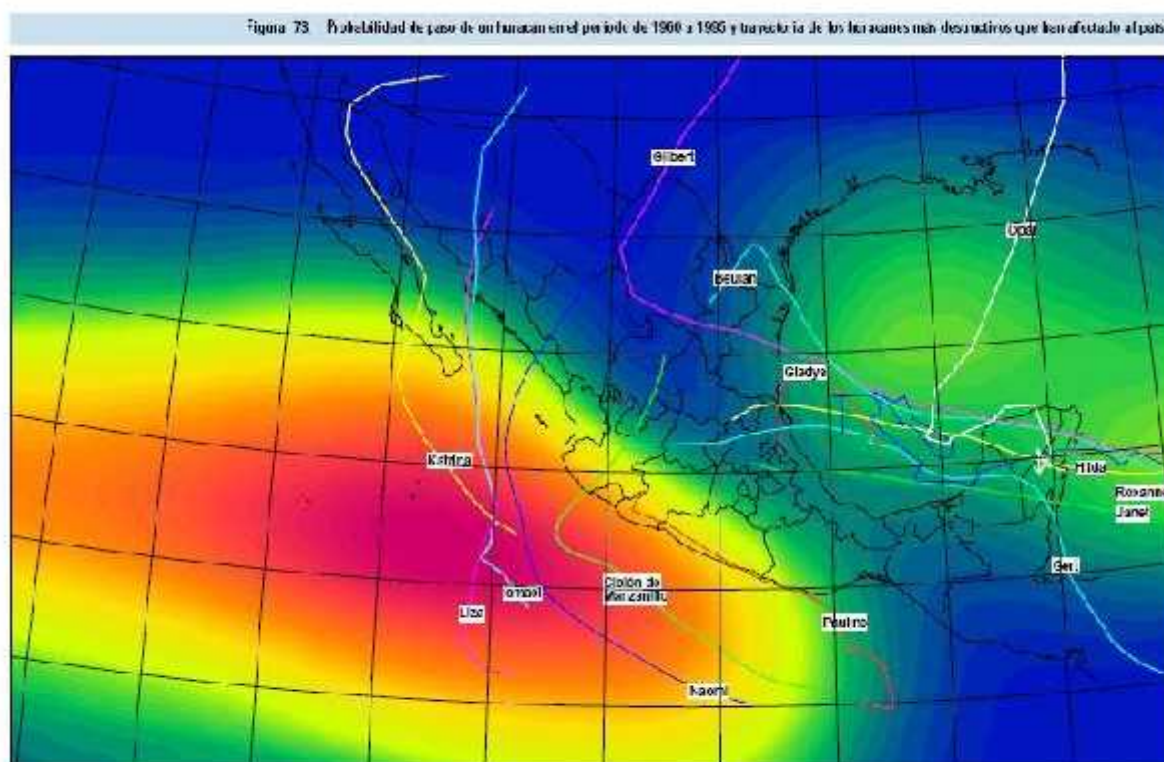
### **V.1.4. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS.**

CON BASE A LOS DATOS DISPONIBLES DE LAS NORMALES METEOROLÓGICAS DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (SMN), SE CUENTA CON LOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS COMO DÍAS CON NIEBLA, GRANIZO Y TORMENTAS ELÉCTRICAS AL AÑO; EN EL CASO DE LAS HELADAS SOLO CONTAMOS CON UN MAPA DEL ATLAS NACIONAL DE MÉXICO CON VALORES ANUALES PARA LA ZONA.

EN LA REGIÓN DE ESTUDIO SE PRESENTAN UN PROMEDIO DE 0.7 DÍAS CON NIEBLA OCURREN AL AÑO, LAS GRANIZADAS SON UN FENÓMENO DE POCA INCIDENCIA YA QUE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA PRESENTA 0.20 DÍAS AL AÑO CON CONDICIONES CLIMÁTICAS PROPICIAS PARA QUE SE PRESENTEN. LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS SE PRESENTAN CON MENOR FRECUENCIA Y PUEDEN OCURRIR EN 3.00 DÍAS AL AÑO. LAS HELADAS SON OTRO FENÓMENO CLIMATOLÓGICO EXTREMO EL CUAL PUDE PRESENTARSE MENOS DE 06 DÍAS AL AÑO SEGÚN LA REGIONALIZACIÓN DEL INSTITUTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNAM BASADO EN EL ANÁLISIS DE 400 ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS EN TODO EL PAÍS.

DE ACUERDO A LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN (SEGOB) Y EL CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED; 2001) EL RIESGO DE

PELIGRO POR INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES, ELABORADO CON BASE EN LA PROBABILIDAD DE QUE SE PRESENTEN CICLONES TROPICALES EN MÉXICO, INDICA QUE LA ZONA DEL PROYECTO ES UN ÁREA CON PROBABILIDAD *BAJA* Y QUE EXISTE UNA POSIBILIDAD *MUY BAJA* DEL PASO DE HURACANES CLASIFICADOS COMO LOS MÁS DESTRUCTIVOS DE LOS QUE HAN AFECTADO AL PAÍS (FIG. 5).



**FIGURA 5.-** MAPA DE MÉXICO EN EL QUE SE ILUSTRA LAS ÁREAS DE RIESGO DE PELIGRO POR INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES (SEGOB, CENAPRED, 2001).

## **V.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

### **V.1.2.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA, GEOMORFOLOGÍA, RELIEVE.**

#### **GEOLOGÍA REGIONAL (CUENCA RÍO CONCEPCION, SUB CUENCA A. TESOTA)**

LA GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO EN EL ÁREA DE ESTUDIO DATA DEL PERIODO PRE CÁMBRICO (PE), REPRESENTADO POR ROCAS METAMÓRFICAS COMO GNEIS (GN).



## **PRECÁMBRICO (PE)**

LAS ROCAS DEL PRECÁMBRICO AFLORAN EN VARIAS ZONAS DEL ESTADO. EN EL ÁREA DE HEROICA CABORCA SE LOCALIZAN LAS MÁS ANTIGUAS QUE SE CONOCEN EN LA REPÚBLICA MEXICANA, LAS CUALES CORRESPONDEN A ESQUISTOS, GNEIS Y CUARCITAS, CUYA EDAD APROXIMADA VA DE 1,700 A 1,800 MA; Y ESTÁN AFECTADAS POR ROCAS INTRUSIVAS CALCOALCALINAS QUE SE CALCULA TIENEN ENTRE 1,710 Y 1,750 MA.

ESTE CONJUNTO ES DENOMINADO COMPLEJO BÁMORI<sup>5</sup>. LA UNIDAD DE GNEISES QUE AFLORA DE LAS POBLACIONES LAS CRUCES A EL TIRO Y AL SUROESTE DE LA CIÉNEGA, ENTRE OTROS SITIOS, ES CORRELACIONABLE CON LAS ROCAS METAMÓRFICAS ANTES CITADAS. EN EL ÁREA DE HEROICA CABORCA TAMBIÉN SE ENCUENTRA UN CONJUNTO DE ROCAS SEDIMENTARIAS DEL PRECÁMBRICO TARDÍO, QUE SOBREYACE EN DISCORDANCIA TECTÓNICA AL COMPLEJO BÁMORI Y ESTÁ CONSTITUIDO DE ROCAS CARBONATADAS (DOLOMÍAS), CON ESTROMATOLITOS, ASÍ COMO DE ARENISCAS DE CUARZO Y LUTITAS. ESTAS ROCAS PERTENECEN A LAS FORMACIONES PITIQUITO Y GAMUZA.

OTROS AFLORAMIENTOS DE ROCAS DEL PRECÁMBRICO ESTÁN SITUADOS AL SUR DE AGUA PRIETA, EN LA SIERRA LOS AJOS; SE LES CALCULA UNA EDAD ENTRE 1,600 Y 1,700 MA, LOS CONSTITUYEN ESQUISTOS CUARZOSOS Y MICÁCEOS, ESQUISTOS DE CLORITA Y ANFÍBOLAS, Y CUARCITAS ESQUISTOSAS. SON CORRELACIONABLES CON LOS ESQUISTOS PINAL DE ARIZONA.

EN LA PORCIÓN SUR DE SONORA, LÍMITROFE CON SINALOA, SE DISTRIBUYEN ROCAS QUE FORMAN UN COMPLEJO METAMÓRFICO INTEGRADO POR GNEISES DE MOSCOVITA Y BIOTITA CON ANFIBOLITAS, INTRUSIONADOS POR CUERPOS DE GABRO Y GRANODIORITA. SE LES HA ASIGNADO UNA EDAD CORRESPONDIENTE AL PRECÁMBRICO, AUNQUE NO ESTÁ DEL TODO CONFIRMADA, Y SE LES CONOCE CON EL NOMBRE DE COMPLEJO SONOBARI. ASIMISMO, DE PROBABLE EDAD PRECÁMBRICA SON LOS AFLORAMIENTOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS LOCALIZADOS EN EL ÁREA DE ARIVECHI, LOS CUALES SON INTEGRANTES DE LA FORMACIÓN PALMAR, QUE CONSTA DE DOLOMÍAS, CALIZAS MASIVAS, DELGADOS HORIZONTES ARCILLO-CALCÁREOS Y ORTOCUARCITAS. ESTE CONJUNTO DE ROCAS HA SIDO AFECTADO POR UN INACABADO METAMORFISMO.

### **V.1.2.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA, GEOMORFOLOGÍA, RELIEVE.**

EL TERRITORIO SONORENSE, TIENE UNA HISTORIA GEOLÓGICA BASTANTE COMPLEJA. EN EL ACONTECIERON VARIOS EVENTOS GEOLÓGICOS QUE DIERON LUGAR A UNA DIVERSIDAD DE UNIDADES LITOLÓGICAS, LAS CUALES, POR MEDIO DE LOS FENÓMENOS ENDÓGENOS (TECTONISMO Y

VULCANISMO) Y EXÓGENOS (EROSIÓN Y DEPOSITO) SUCEDIDOS A TRAVÉS DEL TIEMPO, HAN TRANSFORMADO SU ESTRUCTURA ORIGINAL Y MODELADO EL PAISAJE.

### **FISIOGRAFIA, TOPOGRAFÍA, PENDIENTE, EXPOSICIÓN Y ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR.**

EL ÁREA DEL PROYECTO, SE UBICA FSIIOGRÁFICAMENTE EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, EN LA PROVINCIA DE LLANURA SONORENSE Y SUB-PROVINCIA DE SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES, CON UN SISTEMA DE TOPOFORMAS DE SIERRA ESCARPADA COMPLEJA Y DE BAJADA CON LOMERÍOS.

### **PROVINCIA LLANURA SONORENSE (II)**

ESTA PROVINCIA ES COMPARTIDA CON EL ESTADO DE ARIZONA, E.U.A., DENTRO DE SONORA ADOPTA LA FORMA DE UNA CUÑA ORIENTADA HACIA EL SUR; COLINDA EN EL EXTREMO NOROESTE CON LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, HACIA EL ORIENTE CON LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL Y EN SU EXTREMO SUR CON LA LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO.

GRAN PARTE DE SU EXTENSIÓN CONSTA DE SIERRAS BAJAS PARALELAS DE BLOQUES FALLADOS, ORIENTADAS BURDAMENTE NORNOROESTE-SURSURESTE, Y SEPARADAS UNAS DE OTRAS POR LLANURAS CADA VEZ MÁS AMPLIAS Y BAJAS HACIA EL GOLFO DE CALIFORNIA. LOS CLIMAS IMPERANTES EN LA PROVINCIA SON LOS MUY SECOS SEMICÁLIDOS, COMO EN EL DESIERTO DE ALTAR; Y LOS MUY SECOS CÁLIDOS, HACIA EL SUR DE HERMOSILLO. EN EL DESIERTO DE ALTAR DOMINA LA VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS, EN EL RESTO DE LA REGIÓN SE ENCUENTRAN MATORRALES DE TIPO SARCOCAULE, ASÍ COMO MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO Y MEZQUITAL.

LA PROVINCIA ESTÁ DIVIDIDA EN DOS SUBPROVINCIAS Y UNA DISCONTINUIDAD, LAS CUALES SON: SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES, DESIERTO DE ALTAR Y SIERRA DEL PINACATE.

### **SUBPROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES (2)**

COMPRENDE UN ÁREA DE 81,159.18 KM<sup>2</sup>, ABARCA COMPLETAMENTE LOS MUNICIPIOS DE CABORCA, ALTAR, SÁRIC, TUBUTAMA, ATIL, OQUITOA, PITIQUITO, TRINCHERAS, BENJAMÍN HILL, HERMOSILLO, CARBÓ, SAN MIGUEL DE HORCASITAS, EMPALME Y MAZATÁN; ASIMISMO INCLUYE PARTE DE LOS DE SAN LUIS RÍO COLORADO, PUERTO PEÑASCO, GENERAL PLUTARCO ELÍAS CALLES, NOGALES, MAGDALENA, SANTA ANA, OPODEPE, QUIRIEGO, URES, VILLA PESQUEIRA, LA COLORADA, GUAYMAS, SUAQUI GRANDE Y CAJEME.

ESTÁ FORMADA DE SIERRAS BAJAS SEPARADAS POR LLANURAS. TALES SIERRAS SON MÁS ELEVADAS (700 A 1,400 MSNM) Y MÁS ESTRECHAS (RARA VEZ MÁS DE 6 KM DE ANCHO) EN EL ORIENTE; Y MÁS BAJAS (DE 700 MSNM O MENOS) Y MÁS AMPLIAS (DE 13 A 24 KM) EN EL OCCIDENTE.

CASI EN TODOS LOS CASOS LAS SIERRAS SON MÁS ANGOSTAS QUE LAS LLANURAS Y SU ESPACIAMIENTO ES TAL, QUE NUNCA QUEDAN FUERA DE LA VISTA. EN ELLAS PREDOMINAN ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS ÁCIDAS, AUNQUE TAMBIÉN SON IMPORTANTES, PARTICULARMENTE EN LA PARTE CENTRAL DE LA SUBPROVINCIA, ROCAS LÁVICAS, METAMÓRFICAS, CALIZAS ANTIGUAS Y CONGLOMERADOS DEL TERCIARIO. LA ISLA TIBURÓN FORMA PARTE DE ESTE SISTEMA DE SIERRAS, CUYAS CIMAS SON BAJAS Y MUY UNIFORMES. LAS PENDIENTES SON BASTANTE ABRUPTAS, SIENDO FRECUENTES LAS MAYORES DE 45 GRADOS, ESPECIALMENTE EN LAS ROCAS INTRUSIVAS, LÁVICAS Y METAMÓRFICAS; EN TANTO QUE LAS MENORES A 20 GRADOS SON RARAS. EN GENERAL, LAS CIMAS SON ALMENADAS, ES DECIR, DENTADAS. LOS ARROYOS QUE DRENAN ESTA REGIÓN EFECTÚAN UNA FUERTE EROSIÓN PRODUCIENDO ESPOLONES LATERALES QUE SE PROYECTAN EN LAS LLANURAS.

LAS LLANURAS REPRESENTAN ALREDEDOR DE 80% DE LA SUBPROVINCIA. ESTÁN CUBIERTAS EN LA MAYOR PARTE O EN TODA SU EXTENSIÓN DE AMPLIOS ABANICOS ALUVIALES (BAJADAS) QUE DESCIENDEN CON PENDIENTES SUAVES DESDE LAS SIERRAS COLINDANTES. LA LLANURA ALUVIAL DE HERMOSILLO (200 MSNM) BAJA HACIA LA COSTA ENSANCHÁNDOSE EN SENTIDO NORESTE-SUROESTE, TIENE 125 KM DE LARGO Y 60 KM DE ANCHO EN LA COSTA.

EL RÍO MÁS GRANDE DE ESTA PORCIÓN ES EL SONORA, QUE NACE EN CANANEA, EN LA PROVINCIA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, DONDE FLUYE HACIA EL SUR. A LA ALTURA DE HERMOSILLO SE UNE CON EL SAN MIGUEL DE HORCASITAS, TAMBIÉN PROCEDENTE DE ESA PROVINCIA, Y CON EL ZANJÓN, QUE SE ORIGINA EN ESTA SUBPROVINCIA.

CERCANO, AL ÁREA DE ESTUDIO, CON DIRECCIÓN SUROESTE, SE PRESENTA UN RASGO FISIOGRAFICO IMPORTANTE SE DETECTA CERRILES AISLADOS SIN NOMBRE, COMO PARTE INTEGRANTE DE SIERRA "SAN BLAS", CON UNA ALTITUD 1,090 MSNM, DRENANDO EN SU MAYORÍA CORRIENTES O ARROYOS DE TIPO INTERMITENTE (EFÍMEROS), DE CAUDAL ESTACIONAL BAJO, CON RUMBO SUR Y SUR-OESTE, COMO PARTE IMPORTANTE DE UNA MICROCUENCA DEL TIPO ARREICA EN SU PARTEAGUAS Y CONSIDERADOS FINALMENTE COMO TRIBUTARIOS DEL RIO MAGDALENA AL INTERIOR DE LA CUENCA HIDROLOGICA DEL RIO CONCEPCIÓN.

LA SUSCEPTIBILIDAD SISMICIDAD, DESLIZAMIENTO DE GRANDES VOLÚMENES DE SUELO, INUNDACIONES Y DE POSIBLES ACTIVIDADES VOLCÁNICAS EN LA ZONA ES CASI NULA.

LOS SISTEMAS DE TOPOFORMAS AL INTERIOR DEL LOTE MINERO CORRESPONDEN A:

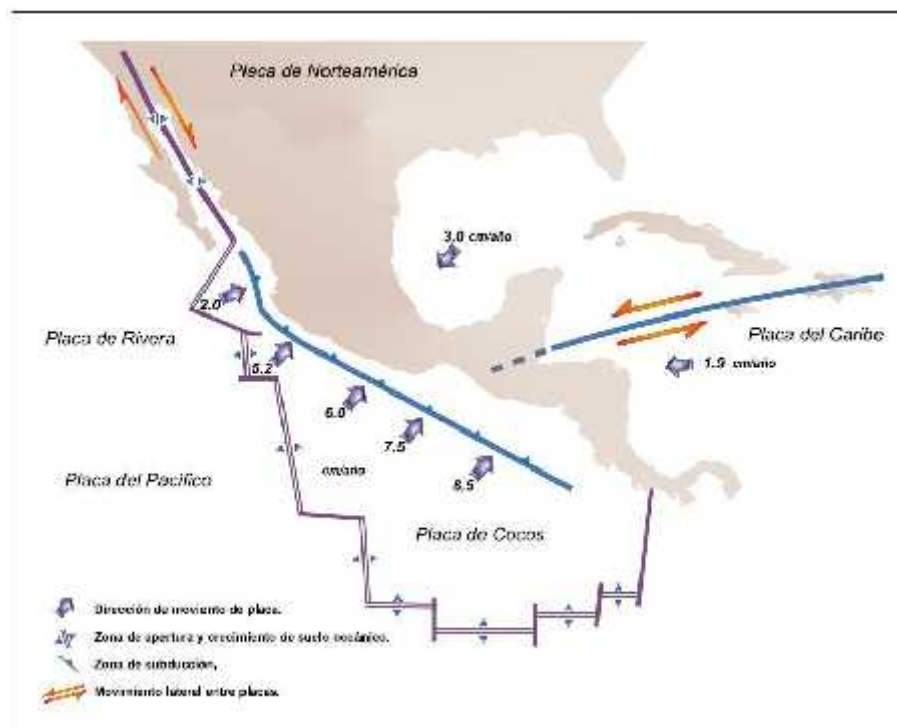
SIERRA ESCARPADA COMPLEJA.

LAS TOPOFORMAS DE BAJADA CON LOMERÍOS (B1L), EN ESTE TIPO DE TOPOFORMAS SE LLEVARAN A CABO LOS TRABAJOS DE EXPLOTACION.

LA FISIOGRAFÍA DEL LOTE MINERO CORRESPONDEN EN 100% A LOMERÍOS ALTOS Y CERRILES, DE TOPOGRAFÍA UNIFORME Y COMPLEJA CON PENDIENTES QUE VARÍAN DEL 15 AL 25%, CONSIDERANDO RELIEVE EN RANGOS DE NORMALES A EXCESIVOS. LAS ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR DEL ÁREAS DE ESTUDIO VARÍAN DE LOS 920 A 970 MTS., CON EXPOSICIONES NOERTE, CON RESPECTO AL SOL.

#### **V.1.2.2. SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A: SISMICIDAD, PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAMIENTOS, DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES, INUNDACIONES, OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA Y POSIBLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.**

LA GENERACIÓN DE LOS TEMBLORES MÁS IMPORTANTES EN MÉXICO SE DEBE, BÁSICAMENTE A DOS TIPOS DE MOVIMIENTO ENTRE PLACAS. A LO LARGO DE LA PORCIÓN COSTERA DE JALISCO HASTA CHIAPAS, LAS PLACAS DE RIVERA Y COCOS PENETRAN POR DEBAJO DE LA NORTEAMERICANA, OCACIONANDO EL FENÓMENO DE SUBDUCCIÓN. POR OTRA PARTE, ENTRE LA PLACA DEL PACÍFICO Y LA NORTEAMERICANA SE TIENE UN DESPLAZAMIENTO LATERAL CUYA TRAZA A DIFERENCIA DE LA SUBDUCCIÓN, ES VISIBLE EN LA SUPERFICIE DEL TERRENO. ESTO SE VERIFICA EN LA PARTE NORTE DE LA PENÍNSULA BAJA CALIFORNIA Y A LO LARGO DEL ESTADO DE CALIFORNIA EN LOS ESTADOS UNIDOS.



**ILUSTRACIÓN DEL MOVIMIENTO DE PLACAS EN MÉXICO.**

SEGÚN LA REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE MÉXICO (SEGOB Y CENAPRED, 2001), EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO PERTENECE A LA ZONA B QUE AL IGUAL QUE LA ZONA C, PRESENTAN SISMICIDAD CON MENOR FRECUENCIA O BIEN, ESTÁN SUJETAS A ACELERACIONES DEL TERRENO QUE NO REBASAN EL 70%. ES DECIR SON ZONAS INTERMEDIAS ENTRE LA ZONA A, DONDE NO SE TIENEN REGISTROS HISTÓRICOS, NO SE HAN REPORTADO SISMOS GRANDES EN LOS ÚLTIMOS 80 AÑOS Y DONDE LAS ACELERACIONES DEL TERRENO SE ESPERAN MENORES AL 10 % DEL VALOR DE LA GRAVEDAD; Y ENTRE LA ZONA D DONDE HAN OCURRIDO CON FRECUENCIA GRANDES TEMBLORES Y LAS ACELERACIONES DEL TERRENO QUE SE ESPERAN PUEDEN SER SUPERIORES AL 70 % (VER FIGURA 8).

RESPECTO A LOS RIESGOS GEOLÓGICOS SEGÚN LA SEGOB Y CENAPRED (2001), SE DESCARTA QUE LA ZONA DEL PROYECTO SEA UN ÁREA CON POTENCIAL IMPORTANTE PARA LA OCURRENCIA DE COLAPSOS, ASÍ COMO TAMPOCO TIENE POTENCIAL PARA LA GENERACIÓN DE FLUJOS Y NO ES ZONA SUSCEPTIBLE A HUNDIMIENTOS Y DESLIZAMIENTOS.



**FIGURA 8.- REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE MÉXICO.**

### V.1.3. EDAFOLOGÍA.

#### V.1.3.1. TIPOS DE SUELOS EN EL PREDIO DEL PROYECTO Y EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

##### SUELO

EL SUELO PUEDE DEFINIRSE, DE ACUERDO CON EL GLOSARIO DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE LA CIENCIA DEL SUELO (1984), COMO EL MATERIAL MINERAL NO CONSOLIDADO EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, QUE HA ESTADO SOMETIDO A LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES (MATERIAL, PARENTAL, CLIMA, MACRO Y MICRO-ORGANISMOS Y TOPOGRAFÍA), ACTUANDO DURANTE UN DETERMINADO PERÍODO. ES CONSIDERADO TAMBIÉN COMO UN CUERPO NATURAL INVOLUCRADO EN INTERACCIONES DINÁMICAS COMO LA ATMÓSFERA Y CON LOS ESTRATOS QUE ESTÁN DEBAJO DE ÉL, QUE INFLUYE EN EL CLIMA Y EN EL CICLO HIDROLÓGICO DEL PLANETA Y QUE SIRVE COMO MEDIO DE CRECIMIENTO PARA DIVERSOS ORGANISMOS.

ADEMÁS, EL SUELO JUEGA UN PAPEL AMBIENTAL DE SUMA IMPORTANCIA, YA QUE PUEDE CONSIDERARSE COMO EL REACTOR BIO-FÍSICO-QUÍMICO EN DONDE SE DESCOMPONE MATERIAL DE DESECHO QUE ES RECICLADO DENTRO DE ÉL.

EN LA ENTIDAD, LA MAYOR PARTE DE LOS SUELOS SON JÓVENES (67.6%). ENTRE ELLOS SE ENCUENTRAN LAS UNIDADES DE LITOSOL Y REGOSOL, QUE SON POCO DESARROLLADOS.

SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS FAO-UNESCO (1968) EN LA ZONA SE PRESENTAN 2 COMBINACIONES DIFERENTES DE SUELO, DE LOS CUALES LOS DOMINANTES SON: LITOSOL ACOMPAÑADOS DE SUELOS SECUNDARIOS DE LA ORDEN DE LOS REGOSOL (VER FIGURA 9).

##### CLASES DE SUELO EN LA ZONA DEL PROYECTO “EL ORERO”.

DOMINANTE	SECUNDARIO	TERCIARIO	CLASE TEXTURAL	FASE FÍSICA
LITOSOL	REGOSOL CALCICO	NO APLICA	GRUESA	GRAVOSA EN ALGUNAS AREAS

**I+ Rc/1**

##### LITOSOL (I)

LA CARACTERÍSTICA DETERMINANTE DE ESTOS SUELOS ES QUE SON MENORES DE 10 CM DE PROFUNDIDAD, DENTRO DEL ESTADO SE ENCUENTRAN EN LAS SIERRAS Y LOMERÍOS DISTRIBUIDOS A MANERA DE MANCHONES. SU COBERTURA ESTATAL ES DE 38 180.0 KM<sup>2</sup>,

EQUIVALENTES A 21.14%. ESTOS SUELOS SON DE TEXTURA GRUESA (ARENOSA) EN LAS ZONAS CERCANAS A LA COSTA, Y DE TEXTURA MEDIA EN LA PARTE ORIENTAL. SUSTENTAN DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN, COMO SON: MATORRALES, SELVA BAJA, BOSQUES DE PINO Y ENCINO Y ALGUNAS ÁREAS DE PASTIZAL.

### **REGOSOL (R)**

SON LOS MÁS ABUNDANTES EN EL ESTADO, OCUPAN 71 032.0 KM<sup>2</sup>, LO CUAL REPRESENTA 39.33%. SE HAN FORMADO A PARTIR DE ROCAS ÍGNEAS ÁCIDAS Y BÁSICAS, COMO TAMBIÉN DE ALGUNOS CONGLOMERADOS Y LUTITAS-ARENISCAS. ALGUNOS SON DE ORIGEN RESIDUAL (IN SITU), ES DECIR QUE SE ENCUENTRAN EN EL MISMO SITIO QUE EL MATERIAL DEL CUAL SE DERIVAN; OTROS SON DE ORIGEN ALUVIAL, COLUVIAL O EÓLICO, EN LOS CUALES EL MATERIAL INTEMPERIZADO QUE LOS CONSTITUYE HA SIDO ACARREADO DE OTRAS ZONAS POR MEDIO DEL AGUA, LA GRAVEDAD Y EL VIENTO, RESPECTIVAMENTE.

ESTOS SUELOS SON MUY PARECIDOS AL MATERIAL PARENTAL, SÓLO PRESENTAN UNA CAPA SUPERFICIAL DE COLORES PARDO AMARILLENTO O PARDO ROJIZO, QUE PERTENECE AL HORIZONTE A ÓCRICO, Y CARECEN DE ESTRUCTURA. SON MUY POBRES EN MATERIA ORGÁNICA, SUS TEXTURAS VAN DE ARENA A MIGAJÓN ARENOSO Y SU CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO TOTAL (CICT) ES BAJA O MUY BAJA (DE 3 A 12 MEQ/100 G). EN GENERAL SON MODERADAMENTE ALCALINOS LOS DISTRIBUIDOS EN LA PORCIÓN NOROESTE Y EN LA FRANJA COSTERA, LOS UBICADOS EN LA PARTE CENTRAL SON NEUTROS Y LOS QUE SE LOCALIZAN EN ZONAS DE MAYOR HUMEDAD, EN LOS LÍMITES CON CHIHUAHUA, SON LIGERAMENTE ÁCIDOS. LA SATURACIÓN DE BASES ES ALTA, PERO ÉSTAS SE ENCUENTRAN EN CANTIDADES BAJAS O MUY BAJAS. SE LOCALIZAN PRINCIPALMENTE EN LA ZONA OCCIDENTAL, COMO ES EL DESIERTO DE ALTAR, DONDE SUSTENTAN VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS; EN LA FRANJA COSTERA, CON EXCEPCIÓN DE LAS ÁREAS CORRESPONDIENTES A LOS DISTRITOS DE RIEGO DE LA COSTA DE HERMOSILLO, EL DE CIUDAD OBREGÓN Y EN CABORCA, DONDE CRECE MATORRAL SUBINERME. TAMBIÉN SE DISTRIBUYEN EN LA REGIÓN NORTE, EN LA CUAL SE DEDICAN AL CULTIVO DE PASTOS, Y TAMBIÉN AL ORIENTE DE NOGALES, O SUSTENTAN BOSQUE DE PINO, COMO EN LA SIERRA LOS AJOS.

EN LAS ÁREAS CERCANAS A RAYÓN Y SAN FELIPE DE JESÚS SON UTILIZADOS EN LA AGRICULTURA DE RIEGO.

## **CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS DOMINANTES EN EL SITIO DEL PROYECTO EN AREAS CON TOPOFORMAS DE LOMERIOS ALTOS Y CERRILES.**

<b>Características</b>	<b>ÁREA DE MATORRAL SARCOCAULE (INEGI).</b>
Origen	In Situ y Coluvial
Profundidad	Preferentemente someros, promedio de a 35 cms. en en lomerios altos.
Color	Castaño claro a castaño rojizo claro, con Valores Cromo de 7.2 a 7.5 YR.
Pendiente	Lomeríos altos y Cerriles, (pendiente media de 20%), en altitudes de 910 a 1090 msnm.
Textura	Areno-limo-arcilloso. En lomeríos altos y areno-arcilloso en las áreas de Cerril.
Drenaje interno	Varía de medio a rápido
Escurrimiento	Moderados a muy rápidos
Exposición	Norte
Erosión	Hídrica laminar en pequeños surcos y eólica.
Grado	Moderado a fuerte, con tendencia creciente, susceptibilidad media que varía de 3B y 3C, debido a la sobre carga animal a la que están sometidas las áreas de estudio.
Pedregosidad (%)	Varía entre 8 a 10% y la Rocidad es de aprox. Del 12%.

## **DIAGNÓSTICO DE EROSIÓN HÍDRICA**

LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA, GRADO DE EROSION DE SUELO PARA EL ESTADO DE SONORA , CLASIFICA EL AREA DE ESTUDIO COMO CLASE B (EROSION MODERADA), DEFININDOSA COMO AQUELLA QUE HA PERDIDO DEL 25 AL 75% DE LA CAPA DE SUELO SUPERFICIAL, PERO ADMITE UN 10% DE SU SUPERFICIE TOTAL CON GRADO DE EROSION NO MANIFIESTA.

### **ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN DEL SUELO**

EL ESTADO DE DEGRADACIÓN EN QUE SE ENCUENTRAN LOS SUELOS DE USO AGROPECUARIO Y FORESTAL, SE ESTIMA POR MEDIO DE LAS PÉRDIDAS DE SUELO QUE OCURREN EN LOS TERRENOS. DE ESTE MODO ES POSIBLE DETERMINAR SI EL USO QUE SE ESTÁ DANDO A LOS SUELOS ES EL CORRECTO.

CUANDO LA TASA DE EROSIÓN ES MAYOR QUE LA TASA DE FORMACIÓN DEL SUELO, ES SEÑAL DE QUE EL MANEJO ESTÁ ORIGINANDO SU DEGRADACIÓN Y SE HACE NECESARIO REALIZAR PRÁCTICAS Y OBRAS DE CONSERVACIÓN DEL SUELO Y DE ESA FORMA CONTRIBUIR AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES.

PARA ESTIMAR LA EROSIÓN DE LOS SUELOS SE HA UTILIZADO LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE PÉRDIDA DE SUELO (EUPS), UN MODELO QUE



PERMITE ESTIMAR EN CAMPO, LA EROSIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS SUELOS. ESTA ECUACIÓN CONSTITUYE UN INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN PARA ESTABLECER LAS PRÁCTICAS Y OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS PARA QUE HAGAN QUE LA EROSIÓN SEA MENOR QUE LA TASA MÁXIMA PERMISIBLE DE EROSIÓN.

LA TASA MÁXIMA PERMISIBLE DE PÉRDIDAS DE SUELO ES DE 10 T/HA. AÑO, MAYORES PÉRDIDAS SIGNIFICAN DEGRADACIÓN.

PARA LA PREDICCIÓN DE LA EROSIÓN HÍDRICA PARA EL PRESENTE ESTUDIO SE REALIZO BAJO LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE LA PÉRDIDA DE SUELO (USLE).

$$E = R K L S C P$$

CARACTERÍSTICAS A CONSIDERAR:

UBICACIÓN DEL PROYECTO CORRESPONDE A LA REGIÓN NOROESTE DE MÉXICO (V)

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL – 277.3 mm.

UNIDAD DE SUELO DOMINANTE COORRESPONDE AL LITOSA, ASOCIADO CON REGOSOL DE CLASE TEXTURAL GRUESA.  
LA PENDIENTE MEDIA SE ESTIMA (20.00%)

FÓRMULA  $A = R.K.L.S.$

A= PÉRDIDA DE SUELO ESTIMADA EN TONELADAS POR UNIDAD DE ÁREA.

R= FACTOR DE EROSIVIDAD DE LA LLUVIA-ESCURRIMIENTO

$$R = 3.4880 (277.3) - 0.00088 (277.3)^2$$

$$R = 967.22 - 67.67$$

$$R = 899.55 \text{ MJ/HAMM/HR.}$$

K= FACTOR DE ERODABILIDAD DE SUELO

VALORES DE K, EN FUNCIÓN DE LA UNIDAD DE SUELO LITOSOL, CON TEXTURAS ARENOSA DE CLASE TEXTURAL MEDIA, CON GRAVA EN EL PERFIL Y CON UN PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA MENOR DE 0.5%.

$$K = 0.014$$

LS= FACTOR DE LONGITUD Y GRADO DE PENDIENTE.

PENDIENTE PROMEDIO 20.00% EN UNA LONGITUD DE 250 MTS., CON ALTURAS MÍNIMAS DE 920 MSNM Y ALTURAS MÁXIMAS DE 970 MTS.

$$LS = (250)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (20.00) + 0.00138 (20.00)^2$$

$$LS = (250)^{0.5} (0.0138 + 0.193 + 0.552)$$

$$LS = (15.81) (0.7588)$$

$$LS= 16.569$$

$$E= (899.55) (0.014) (16.569)$$

EROSION POTENCIAL SE ESTIMA EN **208.66 TONS. DE SUELO/HA./AÑO.**

LA EROSIÓN POTENCIAL INDICA QUE SI NO EXISTE COBERTURA VEGETAL DEL SUELO (SUELO DESNUDO) Y NO SE CUENTA CON PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA, SE PIERDEN 208.66 TONS. DE SUELO/HA/POR AÑO, LO QUE SIGNIFICA QUE ANUALMENTE SE PIERDE UNA LÁMINA DE SUELO DE 20.866 MM. , CONSIDERANDO QUE 1 MM. DE SUELO ES IGUAL A 10 TONELADAS.

#### **ESTIMACION DE EROSION ACTUAL - FACTOR COBERTURA VEGETAL (C)**

SI CONSIDERAMOS QUE SOBRE EL TERRENO EXISTE UN TIPO DE VEGETACIÓN SABANA O AGOSTADERO CON REGULAR COBERTURA VEGETAL, SEMI- COMPACTA, ENTONCES LA PROTECCIÓN (C) SERÍA DE 0.10 QUE SUSTITUYENDO QUEDARÍA DE LA SIGUIENTE MANERA:

$$E= (899.55) (0.014) (16.569) (0.10)$$

$$E= 20.866 \text{ T/ DE SUELO POR HA. AL AÑO}$$

#### **V.1.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

##### **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

LA CUENCA HIDROLÓGICA, SE CONSIDERA COMO LA UNIDAD NATURAL EN LA QUE SE TOMARÁN EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS QUE LA DEFINEN Y LOS DIVERSOS RECURSOS NATURALES QUE CONCURREN EN LA MISMA, INCLUYENDO AL HOMBRE COMO SU PRINCIPAL USUARIO Y POTENCIAL MODIFICADOR DEL MEDIO AMBIENTE.

EL PROYECTO SE UBICA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA SONORA NORTE (RH-8) CUENCA DEL RÍO CONCEPCIÓN (B), SUBCUENCA DEL "RIO MAGDALENA".

##### **REGIÓN HIDROLÓGICA 8 SONORA NORTE (RH-8)**

SE ENCUENTRA EN LA ENTIDAD, OCUPANDO CASI EL NOROESTE, EN UNA ÁREA QUE COMPRENDE DEL SURESTE DE SAN LUIS RÍO COLORADO A LAS PROXIMIDADES DE CANANEA, Y DE PUNTA CHUECA (FRENTE A LA ISLA TIBURÓN) AL GOLFO DE SANTA CLARA, QUE REPRESENTA 30.7 % DE LA SUPERFICIE DE SONORA; LA CUENCA EN LA QUE SE UBICA EL PROYECTO CORRESPONDE A :

## **CUENCA (B) RÍO CONCEPCIÓN-ARROYO COCÓSPERA.**

DE LAS CUENCAS DE LA REGIÓN, ES LA QUE MAYOR ÁREA DRENA, 14.25% DE SUPERFICIE ESTATAL. EL RÍO CONCEPCIÓN NACE EN EL CERRO LAS VEREDAS, A UNA ALTITUD DE 2 000 M, 9 KM AL SURESTE DE SANTA CRUZ, CON EL NOMBRE DE EL CARRIZO (CASA DE PIEDRA), A CONTINUACIÓN RECIBE EL NOMBRE DE ARROYO COCÓSPERA, NOMBRE CON EL QUE CONTINÚA HASTA MAGDALENA DE KINO, DONDE ES DESIGNADO MAGDALENA, SU RECORRIDO ES HACIA EL SUROESTE, PERO CAMBIA AL OESTE-NOROESTE A LA ALTURA DE LA CONFLUENCIA DEL ARROYO EL COYOTILLO. AL RECIBIR LOS APORTES DEL RÍO ALTAR, UNO DE SUS PRINCIPALES AFLUENTES, EL CUAL ES CONTROLADO POR MEDIO DE LA PRESA CUAUHTÉMOC, DENOMINADO ASUNCIÓN, NOMBRE QUE MANTIENE HASTA LA CONFLUENCIA DEL ARROYO EL COYOTE (AFLUENTE DE MAYOR EXTENSIÓN EN LA CUENCA), PUES A PARTIR DE AQUÍ SE CONOCE COMO CONCEPCIÓN Y CAMBIA SU DIRECCIÓN HACIA EL SUROESTE PARA DESEMBOCAR EN EL GOLFO DE CALIFORNIA. EL AGUA DE ESTE RÍO Y DE ALGUNOS DE SUS AFLUENTES SE APROVECHA EN EL DISTRITO DE RIEGO NO. 37 "RÍO ALTAR-PITQUITO-CABORCA", EL CUAL COMPRENDE PARTE DE LAS CUENCAS SAN IGNACIO Y DESIERTO DE ALTAR. SE TIENE UNA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL DE 305 MM, EL VOLUMEN ANUAL PRECIPITADO ES DE 7 809.2 MM<sup>3</sup> Y EL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 1.71% QUE REPRESENTA 132.76 MM<sup>3</sup> ANUALES DRENADOS.

LAS PRESAS DE MAYOR IMPORTANCIA SON: CUAUHTÉMOC EN EL RÍO ALTAR, COMAQUITO SOBRE EL ARROYO COCÓSPERA; EL PLOMO EN EL ARROYO DEL MISMO NOMBRE E IGNACIO R. PESQUEIRA, EN EL ARROYO EL YESO. EL USO MÁS EXTENDIDO ES AGRÍCOLA Y EN MENOR PROPORCIÓN DOMÉSTICA, PECUARIA E INDUSTRIAL.

LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO ESTÁ REPRESENTADA POR ARROYOS TEMPORALES EFÍMEROS, SIN NOMENCLATURA EN EL AREA, ESTOS ARROYOS SE CONSIDERAN DE ORDEN UNO Y DOS, CON DIRECCION SUROESTE, FORMANDO UNA MICROCUENCA EXORREICA CON UN TIPO DE DRENAJE ANGULADO CON PUNTO DE SALIDA A LA SUB CUENCA DEL RIO MAGDALENA COMO PARTE INTEGRANTE DE LA CUENCA HIDROLOGICA DEL RÍO CONCEPCIÓN Y ARROYO DE COCOSPORA.

### **V.1.5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.**

#### **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.**

LA FALTA DE AGUA EN EL ESTADO, HA GENERADO LA INSTALACIÓN DE OBRAS HIDRAÚLICAS, ASÍ COMO LA EXTRACCIÓN DE ESTE RECURSO DE LOS MANTOS ACUÍFEROS. DEL VOLUMEN EXTRAÍDO 93% SE UTILIZA PARA AGRÍCULTURA, 4.8% EN DOMÉSTICO Y COMERCIAL, 1.5% EN LA INDUSTRIA Y 0.7% EN PECUARIO, RECREATIVO, ETCÉTERA. EL ÁREA DE ESTUDIO FORMA PARTE DEL ACUIFERO 026 03, MISMO QUE CORRESPONDE A LA ZONA CABORCA.

## **26-03 ZONA CABORCA.**

SE LOCALIZA AL OESTE DE LA CIUDAD DE HEROICA CABORCA, EN LA REGIÓN HIDROLÓGICA SONORA NORTE. EL ACUÍFERO SE ENCUENTRA EN DEPÓSITOS FORMADOS POR GRAVAS, ARENAS Y LIMOS CON PERMEABILIDAD ALTA. LA SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN ES DE 1 932 KM<sup>2</sup>, CON UNA RECARGA Y EXTRACCIÓN ANUAL DE 400 Y 490.6 MM<sup>3</sup>, RESPECTIVAMENTE, LO QUE OCASIONA UNA CONDICIÓN GEOHIDROLÓGICA DE SOBREEXPLOTACIÓN. EL ACUÍFERO ES DE TIPO LIBRE.

### **UNIDAD DE MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS**

SE AGRUPAN EN ELLA LAS ROCAS METAMÓRFICAS (ESQUISTO Y GNEIS), SEDIMENTARIAS (CALIZA Y CONGLOMERADO) Y EXTRUSIVAS ÁCIDAS (RIOLITA Y TOBAS) QUE POR SU ORIGEN, ESCASO FRACTURAMIENTO Y BAJA POROSIDAD LIMITAN EN ALTO GRADO LA CIRCULACIÓN DEL AGUA. DICHAS ROCAS SE DISTRIBUYEN EN LAS LLANURAS, PERO DOMINAN SOBRE TODO EN LOS SISTEMAS SERRANOS, EN PARTICULAR EN LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL.

## **V.2. MEDIO BIÓTICO**

### **V.2.1. VEGETACIÓN TERRESTRE**

#### **TIPOS DE VEGETACIÓN**

EN SONORA LA DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN ESTÁ ESTRECHAMENTE VINCULADA A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS. ASÍ, EN GRAN PARTE DE LA EXTENSIÓN TERRITORIAL QUE ENVUELVE A LA ZONA DEL PROYECTO, DOMINAN DIFERENTES TIPOS DE FORMAS DE VIDA VEGETAL, YA QUE LOS CLIMAS IMPERANTES SON INFLUENCIADOS POR LA HUMEDAD PROVENIENTE DEL MAR. EN ESTA REGIÓN, PREDOMINAN PLANTAS EFÍMERAS, ARBUSTOS, SUCULENTAS, ETC., QUE LE DAN DISTINTAS FISONOMÍAS A LAS COMUNIDADES; ADEMÁS, LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y LA DENSIDAD VEGETAL SON VARIABLES. EL TIPO DE VEGETACIÓN PARA EL ÁREA DE ESTUDIO ES EL LLAMADO MATORRAL XERÓFILO, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LA BRIGADA EN SONORA DE COTECOCA- SARH (1973), CLASIFICA A LA VEGETACIÓN DEL ÁREA DE INTERÉS COMO UN MATORRAL MEDIANO PARVIFOLIO CRASICAULESCENTE. SIN EMBARGO, DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DESARROLLADA POR EL INEGI (SERIE III, ESCALA 1:250,000), SE DEFINE COMO UN TIPO DE VEGETACIÓN DE MATORRAL SARCOCAULE (MS).

#### **MATORRALES**

SE CONSIDERA COMO MATORRALES A LA “VEGETACIÓN ARBUSTIVA QUE GENERALMENTE PRESENTA RAMIFICACIONES DESDE LA BASE DEL TALLO, CERCA DE SU SUPERFICIE DEL SUELO CON ALTURA VARIABLE, PERO CASI SIEMPRE INFERIOR A 4.0 MTS. DE ALTURA”. ESTE TIPO DE VEGETACIÓN SE

DISTRIBUYE PRINCIPALMENTE EN ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS, ESPECÍFICAMENTE EN CENTRO Y OESTE DE LA ENTIDAD, COMPRENDE POCO MÁS DE 7.6 MILLONES DE HECTÁREAS, LO CUAL LA CONVIERTE EN LA MAYOR COBERTURA CON POCO MÁS DEL 42% DE LA VEGETACIÓN NATURAL EN EL ESTADO.

LOS MATORRALES SE DIVIDEN EN DOS SUB-TIPOS: MATORRALES DE ZONAS ÁRIDAS Y MATORRALES DE ZONAS SEMIÁRIDAS, SIENDO QUE LOS DE ZONAS ÁRIDAS SE DISTINGUEN POR DESARROLLARSE EN ÁREAS CUYA PRECIPITACIÓN PLUVIAL ES MENOR A 250 MM. Y A UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 18 A 22°C. Y SE TIENEN DE 8 A 12 MESES SECOS Y MUY SECOS, CARACTERIZADOS POR UNA VEGETACIÓN XERÓFILA DISPERSA COMO EL OCOTILLO, TOROTES Y ALGUNAS ESPECIES DE CACTÁCEAS. EL OTRO SUBTIPO DE ZONAS SEMIÁRIDAS SE DESARROLLA CON LLUVIAS DE 250 A 500 MM. AL AÑO, CON UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL QUE VARÍA DE 18 A 22°C., CON LA PRESENCIA DE 6 A 8 MESES CONSIDERADOS SECOS. AMBOS SUBTIPOS COMPRENDEN UNA AMPLIA VARIEDAD DE ESPECIES COMO LA GOBERNADORA, FRANSERIA, PALO FIERRO, PALO VERDE, MEZQUITE, SINA BARBONA, CHOYAS, SIBIRIS, SANGRENGADOS, VINORAMA, RAMA BLANCA, COPAL, PITAYA, SAHUARO, CARDÓN, ENTRE OTRAS.

EL PRINCIPAL USO DE ESTE TIPO DE VEGETACIÓN ES LA GANADERÍA EXTENSIVA, AUNQUE EXISTE UNA FRANJA PEGADA A LA COSTA DE HERMOSILLO, PITIQUITO, CABORCA Y LOS MUNICIPIOS DE PLUTARCO ELÍAS CALLES, PUERTO PEÑASCO Y SAN LUIS RÍO COLORADO QUE POR SU COMPOSICIÓN BOTÁNICA, BAJA DENSIDAD DE ESPECIES FORRAJERAS ÉSTA SE CONSIDERA NO APTAS PARA LA GANADERÍA EXTENSIVA REPOBLADA POR ESPECIES NATIVAS, CONVIRTIÉNDOSE DE NUEVO EN UN TERRENO FORESTAL CON CARACTERÍSTICAS TENDIENTES A CONFORMAR EL MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO ORIGINAL.

#### **MATORRAL SARCOCAULE (INEGI).**

ESTÁ FORMADO POR ARBUSTOS DE TALLOS CARNOSOS O JUGOSOS, ALGUNOS CON CORTEZA PAPIRÁCEA. SE DISTRIBUYE EN FORMA DE MANCHONES, PRINCIPALMENTE EN LAS SIERRAS DE LA SUBPROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES Y EN LAS LLANURAS DE LA SUBPROVINCIA LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA, DESDE EL NIVEL DEL MAR HASTA 1 100 M DE ALTITUD. EN EL NOROESTE ESTÁ EN CONTACTO CON EL MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO, EN LA PARTE CENTRAL CON EL MEZQUITAL Y EN EL NORESTE Y ESTE CON MATORRAL SUBTROPICAL, SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y SELVA BAJA ESPINOSA CON LOS CUALES SE MEZCLA, LO QUE INFLUYE, ENTRE OTROS FACTORES, EN LA GRAN DIVERSIDAD DE SU COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.

ESTE MATORRAL SE DESARROLLA EN CLIMAS MUY SECOS Y SECOS CÁLIDOS Y SEMICÁLIDOS, Y SEMISECOS SEMICÁLIDOS, CON TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES ENTRE 18 Y 24 GRADOS CENTÍGRADOS Y

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL INFERIOR A 400 MM. SOBRE DIFERENTES TIPOS DE SUELO, COMO SON: LITOSOL, REGOSOL, YERMOSOL Y XEROSOL, DE LOS CUALES, ALGUNOS PRESENTAN FASE LÍTICA O GRAVOSA.

Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*Bursera* spp.) y sangregados (*Jatropha* spp.), aunque a veces son rebasadas en número por: palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium floridum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa* var. *torreyana*) . Dichas especies codominan con *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata* y *Opuntia bigelovii* en la parte norte de la zona de distribución, como es en las planicies y bajadas ubicadas desde Puerto Libertad hasta Isla Tiburón (10); lo mismo que en las sierras localizadas en el noroeste de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. Tales elementos arbustivos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, que va de 1 a 2 metros; otros estratos que integran este matorral son: el medio, con arbustos de aproximadamente 0.70 metros y el inferior herbáceo, de 0.15 metros.

En la zona comprendida entre Puerto Libertad y Punta Chueca hay comunidades de matorral sarcocaula con la siguiente composición: *Jatropha cuneata*, *Larrea tridentata*, *Bursera microphylla* y *Opuntia bigelovii* en el estrato superior; en el medio, *Encelia californica*, *Ambrosia dumosa*, *Aristida adscensionis*, *Plantago insularis* y *Dalea parryi*, entre otras. En esta misma zona, Felger reporta extensas áreas dominadas por arbustos y arbolitos con variadas formas de vida, que comprenden tipos locales de comunidades cuyos elementos más representativos son: *Bursera microphylla*, *Cercidium microphyllum*, *Citharexylum flabellifolium*, *Colubrina viridis*, *Desmanthus fruticosus*, *Jatropha cuneata*, *Lippia palmeri*, *Pithecellobium confine*, *Ruellia californica* y *Viscainoa geniculata* .

En las faldas de la Sierra Libre se presentan especies de condiciones menos áridas, como *Aloysia* sp., *Croton* sp., *Dasyllirion* sp., *Haematoxylon brasiletto*, *Lysiloma divaricata* y *Zexmenia* sp.

En el resto de los terrenos con matorral sarcocaula, otros elementos sustituyen a las especies codominantes, dando lugar a otras comunidades, las cuales se desarrollan principalmente sobre cerros y lomeríos con suelos someros.

Cerca de Heroica Guaymas se reportan como dominantes *Bursera microphylla*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* y *Acacia willardiana*, acompañadas por diferentes arbustos, tal es el caso de *Coursetia glandulosa*, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia pumila*; y por cactáceas columnares que sobresalen como eminencias, entre ellas *Stenocereus* sp. y *Pachycereus* sp.

En el municipio de Hermosillo son citadas además: ocotillo (*Fouquieria splendens*), choyas (*Opuntia fulgida*, *O. spinosior*), navajita anual (*Bouteloua barbata*) y toboso (*Cenchrus myosuroides*) (13). En la porción sur del estado, sobre las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y los terrenos de la Llanura Costera del Pacífico, se manifiestan variaciones tanto en la composición florística como en la altura de este matorral.

Aquí se encuentran: *Jatropha cordata*, *J. cuneata*, *J. cinerea*, *Bursera laxiflora*, *B. odorata*, *B. fagaroides*, *Acacia cymbispina*, *Cercidium* spp. y *Fouquieria* spp., que forman el estrato superior, cuya altura varía de 2 a 3 metros, aunque en algunos lugares sobresalen *Lysiloma divaricata*, *Haematoxylon brasiletto*, *Guaiacum coulteri* y *Cordia* sp. En el estrato medio, de 1 a 2 metros, son reportadas: tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), *Pithecellobium sonora*, *Jatropha* spp., *Randia thurberi*, *Ziziphus sonorensis*, *Condalia coulteri*, *Phaulothamnus spinescens*\*, *Desmanthus covillei*\*, *Atamisquea emarginata*\*, *Rathbunia alamosensis*\*, *Caesalpinia platyloba*, *Ipomoea arborescens* y *Eysenhardtia polystachya*, entre otras. En el estrato inferior, de 0.15 a 0.70 metros, hay diferentes especies de *Opuntia*, *Croton flavescens*, *Lycium berlandieri*, *Pereskopsis porteri* y, entre las gramíneas, los géneros *Aristida*, *Bouteloua*, *Cathastecum*, *Muhlenbergia* y *Setaria*.

Este matorral se utiliza también en la actividad pecuaria, pero su grado de alteración es mayor que en el caso del micrófilo. Algunos de sus elementos forrajeros son: *Acacia cymbispina*, *Caesalpinia pumila*, *Cercidium* spp., *Bursera laxiflora*, *Prosopis glandulosa* y diferentes especies de gramíneas. Además, se aprovechan localmente para obtener madera, *Prosopis* spp., *Olneya tesota*, *Guaiacum coulteri*, *Haematoxylon brasiletto*, *Ipomoea arborescens* y *Ziziphus sonorensis*, entre varias más.

## CLASIFICACION SEGÚN COTECOCA

### MATORRAL MEDIANO PARVIFOLIO SUBINERME CRASICAULESCENTE, Clave Db(h)r

Se localiza en la Región Noroeste del Estado y ocupa parte de los Municipios de Caborca, Pitiquito, Puerto Peñasco y Altar. Al Norte se interna al Estado de Arizona, E.U.A., al Sur y Oeste limita con el Matorral Sarcocrasicaulescente Subinerme y Matorral Parvifolio Inerme y al Este limita con el Matorral Arbosufrutescente.

La vegetación es una asociación de arbustos bajos a medianos, de tallos leñosos, hojas simples y compuestas, pequeñas y perennes en unas especies como: gobernadora *Larrea tridentata*, franseria *Franseria deltoidea* y caducas en otras como: ocotillo *Fouquieria splendens* y rama blanca *Encelia farinosa*; asociadas con cactáceas altas y bajas como: sahuaro *Carnegiea gigantea*, pitaya *Lemaireocereus thurberi* y choyas *Opuntia* spp., y el estrato bajo muy ralo, principalmente de gramíneas anuales como liebrero barbado *Bouteloua barbata* y zacate semilla *Aristida adscensionis*; del 25 al 50% de las especies presentan espinas.

Las especies más comunes en el tipo de vegetación son:

Árboles: mezquite *Prosopis juliflora*, palo verde *Cercidium microphyllum*, palo verde azul *Cercidium floridum*, palo fierro *Olneya tesota*, ocotillo macho u ocotillón *Fouquieria macdougallii*, torote blanco *Bursera microphylla*, brea *Cercidium sonora*, tesota *Acacia occidentalis*, bebelama *Bumelia occidentalis* y copal *Bursera hindsiana*.

Arbustos: gobernadora *Larrea tridentata*, ocotillo *Fouquieria splendens*, matacora *Jatropha cuneata*, lomboy *Jatropha cinerea*, franseria *Franseria deltoidea*, *Franseria*

*dumosa*, jojoba *Simmondsia chilensis*, rama blanca *Encelia farinosa*, palo rojo *Colubrina viridis*, piojito *Caesalpinia palmeri*, cósahui del sur *Krameria spp.*, hojaseén *Cassia covesii*, mezquitillo *Acacia greggii*, Citabaro o huevito *Vallesia glabra*, hierba de la bota *Berginia virgata*, salvia del desierto *Hyptis emoryi*, sosa *Suaeda fruticosa*, chamizo delgado *Atriplex polycarpa*, matorro *Stegnosperma halimifolium*, estrella del desierto o flor maría *Stephanomeria pauciflora*, romerillo *Baccharis sarothroides*, chuparrosa *Beloperone californica*, corona de cristo *Koeberlinia spinosa*, saladito *Frankeria palmeri*, santa lucía *Trixis californica*, hierba de la flecha *Sapium biloculare*, orégano *Lippia palmeri*, garambullo *Celtis pallida*, chicura *Ambrosia ambrosioides*, vara prieta *Cordia parvifolia*, gatuño *Mimosa dysocarpa*, uña de gato *Mimosa laxiflora*, negrito *Condalia globosa*, jécota del desierto *Hymenoclea Salsola*, costilla de vaca *Atriplex canescens*, vara blanca *Croton sp.*, bachata *Condalia sp.*, zámora *Coursetia glandulosa*, vinorama *Acacia constricta*, tapachorro *Zinnia pumila* y jécota *Hymenoclea monogyra*.

Zacates y hierbas Perennes: golondrina *Euphorbia sp.*, flor blanca *Horsfordia Newbery*, estrellita *Brickellia coulteri*, gallinita *Mascagnia macroptera*, zacate borreguero *Erioneuron pulchellum*, tres barbas rojo *Aristida longiseta*, zacate araña *Aristida ternipes*, punta blanca *Digitaria californica*, zacate aparejo *Muhlenbergia porteri*, farolito *Cardiospermum corindum*, jumete *Asclepia subulata*, confiturilla *Lantana horrida*, grama china *Cathestecum brevifolium* y zacate galleta *Hilaria belangeri*.

Cactáceas: sahuaro *Carnegie gigantea*, cardon *Pachycereus pringlei*, músalo o sina *Lophocereus Schotti*, choya *Opuntia fulgida*, choya güera *Opuntia bigelovii*, viznaga *Ferocactus sp.*, cabeza de viejo *Mammillaria sp.*, pitaya *Lemaireocereus thurberi*, tasajillo *Opuntia leptocaulis*, nopal *Opuntia sp.*, sibiri *Opuntia spp.* y echinocereus *Echinocereus sp.*

Agaves, yucas y nolinias: maguey *Agave sp.*, yuca *Yucca arizonica*, dátíl *Nolina bigelovii*.

Hierbas y zacates anuales: zacate de semilla *Aristida adscensionis*, golondrina *Euphorbia sp.*, aceitilla *Bouteloua aristidoides*, liebrero *Bouteloua rothrockii*, liebrero barbado *Bouteloua barbata*, verdolaga de cochi *Trianthema portulacastrum*, peludita *Crypthantha grayi*, hierba ceniza *Tidestromia lanuginosa*, toloache *Datura sp.*, choal *Chenopodium album*, zacate apestoso *Eragrostis cilianensis*, zacate salado *Leptochloa filiformis*, quelite *Amaranthus palmeri*, cola de zorra *Chloris virgata*, pamitón *Descurainia pinnata*, pamita *Sisymbrium irio*, baiburín *Kallstroemia grandiflora*, mal de ojo *Sphaeralcea ambigua*, tabaquillo de coyote *Nicotiana trigonophylla*, verdolaga *Portulaca oleracea*, juaninipili *Boerhaavia coulteri* y plantago o pastora *Plantago insularis*.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN.

DE ACUERDO A DECLARACIONES DE LOS POBLADORES LOCALES, EL ÁREA QUE COMPRENDE LA EXTENSIÓN COMPLETA DEL PROYECTO HA SIDO SIEMPRE IMPACTADA EN SUS ÚLTIMOS 25 AÑOS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS Y LA GANADERÍA EXTENSIVA INCLUYENDO EL PASTOREO *IN SITU* POR BOVINOS, PRINCIPALMENTE. TAMBIÉN, LOS POBLADORES LOCALES ACOSTUMBRAN HACER USO DE LOS RECURSOS FORESTALES PARA PROVEERSE DE LEÑA, MADERA PARA CONSTRUCCIÓN Y POSTES PARA



CERCOS Y CORRALES DE MANEJO, LO QUE TAMBIÉN PUEDE HABER AFECTADO EN MENOR GRADO EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS VEGETALES DEL ÁREA.

DE ACUERDO A LO ANTERIOR, SE PUEDE DECIR QUE LAS COMUNIDADES VEGETALES DEL ÁREA DE INTERÉS, EN LO GENERAL, ACTUALMENTE PRESENTAN UN ESTADO DE CONSERVACIÓN BUENA.

ESTABLECIMIENTO DE SITIOS DE MUESTREO.

CON EL FIN DE MUESTREAR EN FORMA REPRESENTATIVA EL ÁREA DE INTERÉS, Y DEBIDO A LAS CONDICIONES ACTUALES CONSISTENTES EN LA APERTURA DE CAMINOS Y ZANJAS PRINCIPALMENTE SOBRE LA VEGETACIÓN NATIVA Y SUS SITIOS SE ESTABLECIERON 2 ESTACIONES DE MUESTREO EN FORMA DE TRANSECTOS A PASOS O LÍNEAS MODIFICADAS DE CANFIELD, 300 EN 100, CON LA TOMA DE PUNTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, LO QUE SIGNIFICA DE QUE EN UNA DISTANCIA DE 300 METROS LINEALES APROXIMADAMENTE Y SE TOMAN LOS DATOS DE 100 MUESTRAS, DISTRIBUIDAS SISTEMÁTICAMENTE A LO LARGO Y ANCHO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Proyecto "El Orero", Mpio. De Trincheras, Sonora  
 Carta Topográfica escala 1 a 50,000 "LA CIENEGA" (H12A87)  
 Nuestreo No.1, Transecto a pasos 300 en 100 (Area de comparación con el sitio de Explotacion).  
 Punto Central de Muestreo en Coordenadas UTM: (430,680 mts. al E y 3,343, 557mts.al N)  
 Fecha: Nov. 2017.

Nombre común	Nombre científico	P. Directo	P. Indirecto	Total	Com. Botánica
Zac. Grama china	<i>Cathestecum brevifolium</i>	05	08	13	10.66
Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	01	01	02	1.64
Palo verde	<i>Cercidium microphyllum</i>	03	05	08	6.56
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	02	03	05	4.10
Tasajo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	01	01	02	1.64
Pitaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	02	03	05	4.10
Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>	01	02	03	2.46
Vinorama	<i>Acacia constricta</i>	03	04	07	5.74
Sangrengado	<i>Jatropha cardiophylla</i>	04	04	08	6.56
Rama blanca	<i>Encelia farinosa</i>	07	06	13	10.65
Sahuaro	<i>Carnegia gigantea</i>	00	02	02	1.64
Cosahui del sur	<i>Krameria paucifolia</i>	01	02	03	2.46
Garambullo	<i>Celtis pallida</i>	01	02	03	2.46
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	02	02	04	3.28
Zac. Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	02	09	11	9.02
Salicieso	<i>Lycium andersonii</i>	00	01	01	0.82
Uña de gato	<i>Mimosa laxiflora</i>	04	06	10	8.19
Hierba de la Flecha	<i>Sapium biloculare</i>	03	06	09	7.38
Zacate borreguero	<i>Erioneuron pulchellum</i>	03	03	06	4.92
Zamota	<i>Coursetia glandulosa</i>	01	02	03	2.46
Nopal	<i>Opuntia violácea</i>	01	01	02	1.64
Visnaga	<i>Ferocactus acanthodes</i>	01	01	02	1.64
Total	22 Especies	48	74	122	100

Suelo – 60%  
 aérea.

Piedra – 10%

Manto orgánico – 04%

Se estima un 39.34% de cobertura vegetal

EL PRESENTE MUESTREO SE REALIZO EN UN ÁREA CONSIDERADA CLAVE PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS DONDE LA CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA ES MUY BUENA Y QUE NOS PERMITIRÁN HACER UN COMPARATIVO CON UN SITIO SIMILAR QUE CORRESPONDE AL SITIO DE EXPLOTACIÓN MISMO QUE HA SIDO IMPACTADO EN LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN BOTÁNICA POR ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS DERIVADAS DE LAS ACTIVIDADES MINERAS Y GANADERAS A LAS QUE HAN SIDO SOMETIDAS POR AÑOS.

TOPOGRÁFICAMENTE EL SITIO CORRESPONDE A LOMERÍOS MEDIANOS Y ALTOS DE TOPOGRAFÍA SEMI COMPLEJA CON PENDIENTES VARIABLES DEL 15 AL 25%, SUELOS DE ORIGEN IN SITU Y COLUVIAL, GENERALMENTE MEDIOS A SOMEROS, PEDREGOSOS DEL ORDEN LITOSOL, SU DRENAJE INTERNO SON GENERALMENTE MEDIOS Y RAPIDOS, PRESENTANDO EROSION HÍDRICA EN GRADOS MODERADOS CON TENDENCIA A INCREMENTARSE, EL COLOR DE ESTOS SUELOS ES CASTAÑO ROJIZOS CON VALORES CROMAS MAYORES A 7.0 YR, SU TEXTURA PREDOMINANTE ES ARCILLO ARENOSA CON ESTRUCTURA GRANULAR Y EN PEQUEÑAS ÁREAS PRESENTA ESTRUCTURAS BLOCOSAS.

Proyecto "Orero", Mpio. De Trincheras, Sonora  
 Carta Topográfica escala 1ª 50,000 (LA CIENEGA H12A87).  
 Muestreo No. 2, Transecto a pasos 200 en 100 (área de explotación)  
 Punto Central de Muestreo en Coordenadas UTM: (430,425 mts. al E y 3,343, 390 mts. al N)  
 Altitud de 924 msnm Fecha: Nov. 2017.

Nombre común	Nombre científico	P. Directo	P. Indirecto	Total	Com. Botánica
Rama blanca	<i>Encelia farinosa</i>	08	16	24	20.17
Palo verde	<i>Cercidium microphyllum</i>	03	06	09	7.57
Uña de Gato	<i>Mimosa laxiflora</i>	03	08	11	9.24
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	01	04	05	4.20
Pitaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	01	03	04	3.36
Zac. buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	08	14	22	18.49
Sahuaro	<i>Carnegia gigantea</i>	01	02	03	2.52
Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	01	04	05	4.20
Tasajo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	02	03	05	4.20
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	02	02	04	3.36
Zac, borreguero	<i>Erioneuron pulchellum</i>	03	08	11	9.24
Hierba de la Flecha	<i>Sapium biloculare</i>	03	06	09	7.57
Vinorama	<i>Acacia constricta</i>	03	04	07	5.88
Total	13 especies	39	80	119	100

Total – 67%  
 Piedra –09%  
 Mantillo orgánico 4%  
 32.77% de Cobertura vegetal aérea estimada.

EN BASE A LOS ANTERIORES RESULTADOS SE IDENTIFICARON EN EL ÁREA DE MUESTREO CLAVE UN TOTAL 22 ESPECIES VEGETALES AGRUPADAS EN 8 FAMILIAS Y 19 GÉNEROS, CON DOMINANCIA DE ESPECIES DE LA FAMILIA FABACEAE CON 6 ESPECIES Y 6 GENEROS, LAS CACTACEAE CON 7 ESPECIES Y 5 GENEROS Y POEACEAE CON 3 ESPECIES Y 3 GENEROS.

LOS ARBOLES REPRESENTAN EL 12.31% DE LA COMPOSICION BOTANICA ENCONTRADA, LOS ARBUSTOS EL 51.42%, LAS HERBÁCEAS EL 23.97%, Y LAS CACTÁCEAS REPRESENTAN EL 12.30%.

LO ANTERIOR PARA COMPARAR CON LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN EL SITIO DE EXPLOTACIÓN QUE REPORTA UN TOTAL DE 13 ESPECIES VEGETALES AGRUPADAS EN 5 FAMILIAS Y 12 GENEROS, CON DOMINANCIA DE LAS FAMILIAS FABACEAS Y CACTACEAS CON 4 ESPECIES CADA UNA Y CON 4 GENEROS DE LAS FABÁCEAS Y 3 GENEROS DE LA FAMILIA CACTACEAE. EL ESTRATO ARBÓREO REPRESENTA EL 10.93%, DE LA COMPOSICION BOTANICA, EL ESTRATO ARBUSTIVO REPRESENTA EL 46.06%, LAS HERBÁCEAS EL 28.73% Y FINALMENTE LAS CACTÁCEAS REPRESENTAN EL 14.28%.

DE LO ANTERIOR SE DEDUCE QUE EXISTE UNA DISMINUCIÓN DE ARBOLES Y ARBUSTOS Y UN INCREMENTO DE HERBÁCEAS Y CACTÁCEAS EN LAS ÁREAS IMPACTADAS EN SU VEGETACIÓN NATIVA..

NO SE OBSERVAN DAÑOS SIGNIFICATIVOS EN LA VEGETACIÓN NATIVA PRODUCTO DE PLAGAS NI ENFERMEDADES, TAMPOCO POR EFECTOS DE ALGÚN INCENDIO RECIENTE, SI SE OBSERVA LA SACA DE LEÑA MUERTA EN MUY BAJA ESCALA, SOBRE TODO DE ESPECIES DE MEZQUITE Y PALO FIERRO, ASI COMO DAÑOS AISLADOS EN LOS REBROTES DE MEZQUITE POR EL GUSANO ANILLADOR .

#### **V.2.1.1. USOS DE LA VEGETACIÓN EN LA ZONA**

#### **V.2.1.2. ESPECIES DE USO LOCAL Y DE IMPORTANCIA PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES Y ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL.**

En el sitio donde se ubica el proyecto no se realiza aprovechamiento de especies vegetales con fines comerciales; en general las especies que son de aprovechamiento doméstico más común y de autoconsumo como leña, para posteria y en algunos casos para la elaboración de carbón, en esta zona de los Municipios de Pitiquito y Caborca, considerando las especies de: mezquite (*Prosopis glandulosa*), mauto (*Lysiloma divaricata*), palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*), mezquite *Prosopis juliflora*, palo fierro y pitaya. A continuación se presentan algunas especies que se utilizan por pobladores de la zona de los Municipios de Altar ,Pitiquito, Trincheras y Caborca.

ESPECIES DE FLORA QUE PUEDEN SER APROVECHADAS POR GRUPOS  
LOCALES.

Especies vegetales encontradas, en el presente y otros estudios realizados en la zona de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Aprovechamiento local y uso potencial
TOROTE PRIETO	<i>Bursera microphylla</i>	Medicinal
<b>NOPAL MORADO</b>	<i>Opuntia violacea</i>	Forraje de emergencia.
CHOYA	<i>Opuntia fulgida</i>	Medicinal
OCOTILLO	<i>Fouquieria splendens</i>	Para const. Cercos y corrales
RAMA BLANCA	<i>Encelia farinosa</i>	Forraje
PALO VERDE	<i>Cercidium microphyllum</i>	Forraje
HEDIONDILLA	<i>Larrea tridentata</i>	S/A
VIZNAGA	<i>Ferocactus sp.</i>	Alimento
SANGRENGADO	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Medicinal
CÓSAHUI DEL NORTE	<i>Calliandra eriophylla</i>	Medicinal y forraje
CÓSAHUI DEL SUR	<i>Krameria parvifolia</i>	Medicinal y forraje
FRANSERIA	<i>Franseria deltoidea</i>	S/A
ESTRELLITA	<i>Brickellia coulteri</i>	Forraje
PITAYA	<i>Stenocereus thurberi</i>	Alimento
PALO FIERRO	<i>Olneya tesota</i>	Forraje y Elaboracion de artesanias
SIBIRI	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Forraje de emergencia (Quemado).
CHOYA GUERA	<i>Opuntia fulgida</i>	Forraje de emergencia
SAHUARO	<i>Carnegia gigantea</i>	S/A
SALICIESO	<i>Lycium californicum</i>	S/A
HIERBA DE LA FLECHA	<i>Sapium biloculare</i>	Toxico como Purgante
SINA	<i>Lephocereus schottii</i>	Medicinal
TOMATILLO ESPINOSO	<i>Solanum hindsianum</i>	S/A
UÑA DE GATO	<i>Mimosa laxiflora</i>	Forraje
ZÁMOTA	<i>Coursetia glandulosa</i>	Forraje
ZACATE BUFFEL	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Forraje
ORÉGANO	<i>Lippia palmeri</i>	Alimento
HIERBA DEL TORO	<i>Carlowrightia arizonica</i>	Forraje
JOJOBA	<i>Simmondsia chinensis</i>	Uso industrial
UÑA DE GATO	<i>Acacia sp.</i>	S/A
PINTA-PAN	<i>Anoda cristata</i>	Forraje

\* Especies que por la NOM 059 SEMARNAT 2010, se consideran en el status de protección especial es el Palo fierro (*Olneya tesota*) y Cabeza de viejo o viejitos (*Mammillaria sp.*)

### **V.2.1.3. PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES.**

En el recorrido de campo del área del proyecto a explorar, se encontraron evidencias de especies que se encuentren dentro de la *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, como palo fierro (Olneya tesota), cabeza de viejo (Mammillaria spp).*

Por otro lado, la Familia Cactaceae, cuyas especies son de lento crecimiento también son características de la flora en el sitio del proyecto; tales como: sahuaro (*Carnegiea gigantea*), cabezas de viejos (*Mammillaria spp.*), sibiri (*Opuntia thurberi*), choya (*Opuntia spp*) y nopal (*Opuntia violacea*).

En el apartado de medidas de mitigación de impactos ambientales se describirán las acciones que la empresa promotora llevará a cabo como prevención para la protección de este tipo de organismos si es que se encuentran presentes en los sitios donde se pretende llevar a cabo la exploración.

### **V.2.2. FAUNA TERRESTRE.**

#### **V.2.2.1. COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE FAUNA PRESENTES EN EL PREDIO.**

##### **METODOLOGÍA**

CON EL PROPÓSITO DE OBTENER INFORMACIÓN ACERCA DE LA FAUNA SILVESTRE QUE OCURRE EN EL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO, SE REALIZÓ UN ESTUDIO PARA DETERMINAR DE MANERA CUALITATIVA LA PRESENCIA E IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES.

SE REALIZÓ UNA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE ESPECIES CON BASE EN EL NÚMERO DE INDIVIDUOS Y EVIDENCIAS (HUELLAS, EXCRETAS, NIDOS, RESTOS O PARTES FÍSICAS) REGISTRADAS PARA CADA ESPECIE DÁNDOSELE EL CALIFICATIVO DE RARO, POCO COMÚN, COMÚN, ABUNDANTE O MUY ABUNDANTE.

LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES OBSERVADAS DE FORMA DIRECTA SE HIZO CON LA AYUDA DE BINOCULARES Y UTILIZANDO GUÍAS DE CAMPO, ASÍ MISMO CUANDO FUE POSIBLE, SE TOMARON REGISTROS FOTOGRÁFICOS CON CÁMARA DIGITAL DE 3.2 Y 5.2 MEGA PÍXELES PARA SER REVISADOS EN GABINETE CON BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA.

EN BASE A LOS DATOS OBTENIDOS EN CAMPO Y PLÁTICAS CON LA GENTE PROPIETARIA DE LOS PREDIOS Y DEL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, SE

ELABORÓ EL LISTADO DE FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA.

EL LISTADO DE ESPECIES BAJO ALGÚN ESTATUS DE PROTECCIÓN SE OBTUVO REVISANDO LA NOM-059-SEMARNAT-2010, TANTO DE LAS ESPECIES OBSERVADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

### COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA

EL MUESTREO DE FAUNA SE REALIZÓ TRATANDO DE CUBRIR TODOS LOS HORARIOS DE ACTIVIDAD DE LA FAUNA SILVESTRE PARA TENER MÁS PROBABILIDADES DE OBSERVAR A LAS ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO. EN EL ÁREA DE ESTUDIO SE CORROBORÓ LA PRESENCIA DE 27 ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE, 14 DE AVES, 12 DE MAMÍFEROS Y 1 DE REPTIL.

#### LISTADO DE FAUNA SILVESTRE ENCONTRADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Evidencia en campo
Avis	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	O
Avis	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus sp</i>	Tapacaminos	O
Avis	Cardinalinae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	O
Avis	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	O
Avis	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	O,C
Avis	Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca	O,C
Avis	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	O, C
Avis	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Corre caminos	O
Avis	Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de gambell	O,C
Avis	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero	O
Avis	Trochilidae	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí	O
Avis	Tyrannidae	<i>Myarchus sp</i>	Mosquitero	O
Avis	Tytonidae	<i>Bubo virginianus</i>	Buho	C
Avis	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	O
Mammalia	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	O,C,E
Mammalia	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	H, E
Mammalia	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	F, O,E
Mammalia	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	H
Mammalia	Heteromidae	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	O,M
Mammalia	Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	O,E
Mammalia	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	O,E
Mammalia	Muridae	<i>Onychomys sp</i>	Ratón de campo	O,M
Mammalia	Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	H,I
Mammalia	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	H
Mammalia	Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	O
Mammalia	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	O
Reptilia	Testudinidae	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga	O



O= observación directa, E= excretas, H= huellas o rastros, C=cantos o aullidos, F=partes físicas o restos, M=

Entre las especies de mamíferos observados destacan por ser comunes por la cantidad de registros obtenidos como huellas o excretas presentes en algunos transectos: el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el coyote (*Canis latrans*). Por individuos observados: la liebre (*Lepus alleni*) muy común, el jabalí (*Tayassu tajacu*) (un grupo de 5), el ratón (*Onychomys sp*) y el conejo (*Sylvilagus audobonii*).

De las especies de aves destacan como comunes por número de individuos observados la paloma (*Zenaida macroura*), mosquitero (*Myarchus sp*), halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*), y el cadernal (*Cardinalis cardinalis*) esta última común en los sitios de Selva baja caducifolia. Los reptiles destacaron por ser raros debido a la época del año en que se realizó el muestreo, observándose solo un individuo de tortuga del desierto (*Gopherus agassizii*) y alicante del grupo de anfibios y peces no se observaron evidencias por no haber cuerpos de agua permanentes dentro del proyecto o en sus inmediaciones.

ABUNDANCIA DE ESPECIES CON BASE A LAS EVIDENCIAS E INDIVIDUOS OBSERVADOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estimación de la abundancia
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	Poco común
<b>Caprimulgidae</b>	<b><i>Caprimulgus spp</i></b>	<b>Tapacaminos</b>	<b>Raro</b>
Cardinalinae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	Raro
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Abundante
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	Muy abundante
Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca	Poco común
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Poco común
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	Raro
Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz	Común
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero	Poco común
Trochilidae	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí	Común
Tyrannidae	<i>Myarchus sp</i>	Mosquitero	Común
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo mayensis	Raro
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Raro
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Común
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Raro
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Común
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	Raro
Heteromidae	<i>Dipodomis merriami</i>	Rata canguro merriam	Raro
Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Muy abundante
Leporidae	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	Poco común
Muridae	<i>Onychomys sp</i>	Ratón de campo	Abundante
Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	Raro
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Chulo o Coatí	Raro
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	Raro
Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	común
Testudinidae	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga del desierto	Raro

### V.2.2.3. ESPECIES EN ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA NORMA OFICIAL NOM-059-SEMARNAT-2010, EN VEDA, O EN EL CALENDARIO CINEGÉTICO.

#### V.2.2.3.1. ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies presentes y potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto “Orero” existen especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las que se presentan en la Tabla 16. Cabe hacer notar que en el muestreo realizado en el sitio del proyecto únicamente se encontró evidencia de 3 de las especies del cuadro: el tapacamino (*Caprimulgus spp*), el búho cornudo (*Bubo virginianus*) y la tortuga del desierto (*Gopherus agassizi*).

ESPECIES ENLISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 Y CON POTENCIAL DE HABITAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO “El Orero”. Mpio. De Trincheras, Sonora.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección
<b>Aves</b>			
Accipritidae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de cooper	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Accipiter gentilis</i>	Gavilán azor	A, no endémica
Accipritidae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pechorufo	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla Swaison	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Aguila calva	P, no endémica
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	A, endémica
Ardeidae	<i>Ardea herodias santilucae</i>	Garza morena	Pr, endémica
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Pr, no endémica
Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Tapacamino prió	Pr, endémica
Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata carmenae</i>	Zacatonero garganta negra	A, no endémica
Emberizidae	<i>Junco hyemalis insularis</i>	Junco ojo oscuro	P, endémica
Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	A, no endémica
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr, no endémica
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz moctezuma	Pr, no endémica
Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie	A, no endémica
Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteno	Pr, no endémica
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Pr, no endémico
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	P, no endémica
Sittidae	<i>Sitta canadensis</i>	Sita de guadalupe	E, no endémica
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo mayensis	A, endémica
Strigidae	<i>Glaucidium gnoma hoskinsii</i>	Tecolote serrano	Pr, endémica
	<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolote enano	E, endémica

Strigidae	<i>graysoni</i>		
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Pr, no endémica
Tyrannidae	<i>Pachyramphus major</i>	Mosquero cabezón	Pr, endémica
	<i>uropygialis</i>	mexicano	
<b>Reptiles</b>			
Helodermatidae	<i>Heloderma suspectum</i>	Monstruo de gila	A, no endémico
Testudinae	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga del desierto	A, no endémico
Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagarto cola de cebra.	A, no endémica
		Lagartija, cachora	
Eublefaridae	<i>Coleonyx variegatus</i>	Gecko vendado de tucson, cuija occidental	Pr, no endémica
Crotaphytidae	<i>Crotaphytus callaris</i>	Lagarto común de collar	A, no endémica
Phrynosomatidae	<i>Uta stansburiana</i>	Lagarto de lados manchados	A, endémica
Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Serpiente nocturna ojo de gato	Pr, no endémica
Colubridae	<i>Gyalopion quadrangulare</i>	Serpiente nariz de gancho del desierto	Pr, endémica
Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera	A, no endémica
Colubridae	<i>Phyllorhynchus browni</i>	Culebra nariz lanceolada ensillada	Pr, no endémica
Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	negro cuello negro	
Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra listonada manchada	A, no endémica
Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus vilkinsoni</i>	Culebra lira cabeza negra	Pr, no endémica
Elapidae	<i>Micruroides euryxanthus</i>	Serpiente coralillo sonorensis	A, no endémica
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamante occidental	Pr, no endémica
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cacabel cola negra	Pr, no endémica
Viperidae	<i>Crotalus tigris</i>	Cascabel tigre	Pr, no endémica
<b>Mamíferos</b>			
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P, no endémica
Felidae	<i>Panthera onca</i>	jaguar	P, no endémica
Heteromidae	<i>Dipodomys merriami mitchelli</i>		A, endémica
Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón, tlacoyote	A, no endémica
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A, no endémica
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago hocicudo mayor	A, no endémica

A=Amenazada, Pr= sujeta a protección especial, P= en peligro de extinción, E= probablemente extinta en el medio silvestre.

#### V.2.2.3.2. ESPECIES EN EL CALENDARIO CINEGÉTICO.

El listado de las especies de interés se obtuvo revisando el calendario cinegético 2013-2014 de la SEMARNAT.

#### ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO EN EL SITIO DEL PROYECTO “LA MEXICANA”

Orden	Nombre científico	Nombre común	Temporada de caza
Avis	<i>Anas spp</i>	Cercetas	Octubre- febrero
Avis	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de gambell	Septiembre - febrero
Avis	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	Octubre- febrero
Avis	<i>Fulica americana</i>	Gallareta	Noviembre-Marzo
Avis	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común	Octubre - febrero
Avis	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre	Abril - mayo
Avis	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rudy	Octubre- febrero
Avis	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Septiembre- marzo
Avis	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Septiembre- marzo
Mammalia	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Noviembre - enero
Mammalia	<i>Felis concolor</i>	Puma	Noviembre- febrero
Mammalia	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Octubre - febrero
Mammalia	<i>Linx rufus</i>	Gato montés	Noviembre- febrero
Mammalia	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Octubre - febrero
Mammalia	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	Noviembre- febrero
Mammalia	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Octubre - febrero
Mammalia	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo	Noviembre - febrero
Mammalia	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	Finales de nov- enero

#### V.2.2.4. ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO, CULTURAL Y PARA AUTOCONSUMO.

En el área del proyecto no se lleva a cabo aprovechamiento comercial de especies de fauna silvestre en el área; sin embargo si se cuenta con la información acerca de los usos potenciales o tradicionales de algunas de las especies potencialmente presentes en la región.

#### USOS POTENCIALES DE LAS ESPECIES DE FAUNA POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL SITIO DEL PROYECTO.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Usos
Avis	Anatidae	<i>Anas spp.</i>	Cercetas	caza, alimento
Avis	Ardeidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta	caza
Avis	Cardinalinae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	mascota/ornamental
Avis	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	caza, alimento
Avis	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	caza, alimento
Avis	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	caza, alimento
Avis	Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre	caza, alimento
	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	místico/religioso

<b>Avis</b>	<i>Odontophoridae</i>	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de gambell	caza, alimento
<b>Avis</b>	<i>Odontophoridae</i>	<i>Callipepla douglassi</i>	Codorniz cresta dorada	caza, alimento
<b>Avis</b>	<i>Scolopacidae</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común	caza
<b>Avis</b>	<i>Anatidae</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rudy	caza
<b>Avis</b>	<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	mascota/ornamental
<b>Avis</b>	<i>Psittacidae</i>	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	mascota/ornamental
<b>Mammalia</b>	<i>Canidae</i>	<i>Canis latrans</i>	coyote	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Canidae</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Cervidae</i>	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado Bura	caza, alimento, místico/religioso
<b>Mammalia</b>	<i>Felidae</i>	<i>Felis concolor</i>	Puma	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Felidae</i>	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Felidae</i>	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	caza, místico/religioso
<b>Mammalia</b>	<i>Felidae</i>	<i>Leopardos pardalis</i>	Ocelote	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Leporidae</i>	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	caza, alimento
<b>Mammalia</b>	<i>Procyonidae</i>	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	caza
<b>Mammalia</b>	<i>Tayassuidae</i>	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	caza, alimento
<b>Reptilia</b>	<i>Testudinidae</i>	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga	mascota/ornamental

## **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **HISTORIA.**

EL TERRITORIO DEL MUNICIPIO ESTUVO HABITADO ORIGINALMENTE POR EL GRUPO ÉTNICO DE LOS PIMAS ALTOS. FUE FUNDADO EN 1775 POR EL CAPITÁN BERNARDO DE URREA, CON CATEGORÍA DE PRESIDIO MILITAR, HABIÉNDOSELE LLAMADO SUCESIVAMENTE SANTA GERTRUDIS DE ALTAR Y NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE DE ALTAR. POR DECRETO DEL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1828 LA LEGISLATURA DEL ESTADO DE OCCIDENTE LE DIO EL NOMBRE DE VILLA FIGUEROA, EN HONOR DEL GENERAL JOSÉ FIGUEROA, COMANDANTE GENERAL DE SONORA Y SINALOA, QUIEN ACABABA DE SOMETER AL ORDEN A LA TRIBU YAQUI, Y EL DECRETO DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1932 LE CONFIRMÓ SU NOMBRE ACTUAL DE VILLA DE ALTAR. TUVO SUS PRIMEROS AYUNTAMIENTOS EN 1814 Y 1820. DURANTE EL SIGLO XIX, ALTAR FUE SUCESIVAMENTE CABEZA DE PARTIDO Y CABECERA DE DISTRITO. CON JURISDICCIÓN SOBRE LOS ACTUALES MUNICIPIOS DE CABORCA, OQUITOA, TUBUTAMA, SÁRIC, PITIQUITO, PUERTO PEÑASCO Y SAN LUIS RÍO COLORADO.

### **DEMOGRAFÍA.**

EN LA LOCALIDAD HAY 621 HOMBRES Y 545 MUJERES. EL RATIO MUJERES/HOMBRES ES DE 0,878, Y EL ÍNDICE DE FECUNDIDAD ES DE 2,63 HIJOS POR MUJER. DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN, EL 1,72% PROVIENE DE FUERA DE EL ESTADO DE SONORA. EL 1,89% DE LA POBLACIÓN ES ANALFABETA (EL 1,93% DE LOS HOMBRES Y EL 1,83% DE LAS MUJERES). EL GRADO DE ESCOLARIDAD ES DEL 7.23 (6.85 EN HOMBRES Y 7.67 EN MUJERES).

EL 0,34% DE LA POBLACIÓN ES INDÍGENA, Y EL 0,09% DE LOS HABITANTES HABLA UNA LENGUA INDÍGENA. EL 0,00% DE LA POBLACIÓN HABLA UNA LENGUA INDÍGENA Y NO HABLA ESPAÑOL.

EL 32,16% DE LA POBLACIÓN MAYOR DE 12 AÑOS ESTÁ OCUPADA LABORALMENTE (EL 49,44% DE LOS HOMBRES Y EL 12,48% DE LAS MUJERES).

### **VIVIENDA Y URBANIZACIÓN.**

EN TRINCHERAS HAY 380 VIVIENDAS. DE ELLAS, EL 96,45% CUENTAN CON ELECTRICIDAD, EL 98,06% TIENEN AGUA ENTUBADA, EL 96,13% TIENE EXCUSADO O SANITARIO, EL 61,61% RADIO, EL 95,81% TELEVISIÓN, EL 92,58% REFRIGERADOR, EL 75,81% LAVADORA, EL 60,00% AUTOMÓVIL, EL 17,42% UNA COMPUTADORA PERSONAL, EL 34,84% TELÉFONO FIJO, EL 69,35% TELÉFONO CELULAR, Y EL 6,45% INTERNET.

## **EDUCACIÓN Y SALUD.**

### **EDUCACIÓN (CENSO 2015).**

APARTE DE QUE HAY 61 ANALFABETOS DE 15 Y MÁS AÑOS, 18 DE LOS JÓVENES ENTRE 6 Y 14 AÑOS NO ASISTEN A LA ESCUELA.

DE LA POBLACIÓN A PARTIR DE LOS 15 AÑOS 74 NO TIENEN NINGUNA ESCOLARIDAD, 684 TIENEN UNA ESCOLARIDAD INCOMPLETA. 265 TIENEN UNA ESCOLARIDAD BÁSICA Y 105 CUENTAN CON UNA EDUCACIÓN POST-BÁSICA.

UN TOTAL DE 66 DE LA GENERACIÓN DE JÓVENES ENTRE 15 Y 24 AÑOS DE EDAD HAN ASISTIDO A LA ESCUELA, LA MEDIANA ESCOLARIDAD ENTRE LA POBLACIÓN ES DE 6 AÑOS.

### **SALUD.**

LAS UNIDADES MÉDICAS EN EL MUNICIPIO ERAN DOS (0.4% DEL TOTAL DE UNIDADES MÉDICAS DEL ESTADO).

EL PERSONAL MEDICO ERA DE DOS PERSONAS (0% DEL TOTAL DE MÉDICOS EN LA ENTIDAD) Y LA RAZÓN DE MÉDICOS POR UNIDAD MÉDICA ERA DE 1, FRENTE A LA RAZÓN DE 11 EN TODO EL ESTADO.

EN EL MISMO AÑO, EL PORCENTAJE DE PERSONAS SIN ACCESO A SERVICIOS DE SALUD FUE DE 25.6%, EQUIVALENTE A 482 PERSONAS.

### **EQUIPAMIENTO.**

### **VÍAS DE COMUNICACIÓN.**

TRINCHERAS CUENTA CON UN TRAMO CARRETERO EN BUENAS CONDICIONES, ASÍ COMO CAMINOS DE TERRACERÍA, ENCONTRÁNDOSE ACTUALMENTE EN REGULARES Y MALAS CONDICIONES DE TRANSITO.

### **MEDIO DE TRANSPORTE A OTROS POBLADOS**

#### **MEDIO DE TRANSPORTE EN LA COMUNIDAD.**

LA POBLACIÓN A PESAR DE QUE LAS DISTANCIAS SON MUY CORTAS SE DESPLAZA MEDIANTE AUTOMÓVIL Y POR MEDIO DE MOTOCICLETA.

### **CORREO**

EL SISTEMA DE CORREO SE REALIZA CUANDO EL ENCARGADO ACUDE AL SERVICIO DE CORREOS DE HERMOSILLO DONDE RECOGE LA CORRESPONDENCIA DE TODA LA COMUNIDAD, Y POSTERIORMENTE EL H. AYUNTAMIENTO POR MEDIO DE LA MENSAJERA REPARTE ESTA CORRESPONDENCIA. LA PERIODICIDAD DE ESTA VARÍA PERO ES HABITUALMENTE SEMANAL.

## **FAX**

ESTOS SE ENCUENTRAN EN LA LOCALIDAD COMO PARTICULARES Y COMO PÚBLICO EL CUAL SE ENCUENTRA EN EL EDIFICIO DEL AYUNTAMIENTO.

## **MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVA.**

### **TV**

TRINCHERAS CUENTA CON 95.81% DE LAS VIVIENDAS QUE DISPONEN DE TELEVISIÓN.

AUNQUE EXISTE TAMBIÉN EL SERVICIO DE SKY. ESTA MODALIDAD ESTÁ COBRANDO GRAN IMPORTANCIA EN LA COMUNIDAD SOBRE TODO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.

### **RADIO AM Y FM.**

EN CUANTO A RADIODIFUSORAS POR LA SITUACIÓN GEOGRÁFICA SE PUEDEN SINTONIZAR LAS RADIOEMISORAS DE CABORCA, SONORA Y EN OCASIONES LAS UBICADAS EN SANTA ANA.

### **INTERNET.**

CON RESPECTO AL SERVICIO DE INTERNET EL 6.45% DE LAS VIVIENDAS QUE CUENTAN CON COMPUTADORA.

### **PRENSA.**

LOS MEDIOS IMPRESOS SON DE DIFÍCIL OBTENCIÓN PARA LA POBLACIÓN YA QUE OCASIONALMENTE SE TRAEN DE OTRAS CIUDADES POR PERSONAS QUE DE MANERA CONSTANTE VIAJAN A HERMOSILLO U OTRAS CIUDADES, POR LO CUAL SU SUMINISTRO NO ES CONSTANTE.

## **ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.**

### *ECONOMÍA*

LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO ES PRINCIPALMENTE RURAL, DESTACANDO LA GANADERÍA Y LA AGRICULTURA, AUN CUANDO EXISTEN OTRAS ACTIVIDADES PRIMARIAS TALES COMO LA MINERÍA.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

EL 32,16% DE LA POBLACIÓN MAYOR DE 12 AÑOS ESTÁ OCUPADA LABORALMENTE (EL 49,44% DE LOS HOMBRES Y EL 12,48% DE LAS MUJERES).

### **ACTIVIDADES ECONOMICAS**

TRINCHERAS SE CARACTERIZA POR LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS (AGRICULTURA Y GANADERÍA) COMO LAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO.



## **AGRICULTURA**

SE ESTIMA QUE EXISTEN ALREDEDOR DE 1,017-00 HAS. ABIERTAS AL CULTIVO, MISMAS QUE SE SIEMBRAN CON CULTIVOS FORRAJEROS COMO ALFALFA (123-00 HA.), AVENA FORRAJERA (94-00 HA.), TRIGO GRANO (474-00 HA.)

## **GANADERÍA**

ESTA ACTIVIDAD SE CONSIDERA LA PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LOS HABITANTES DE TRINCHERAS BAJO EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN VACA- BECERRO, CON RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE, PRINCIPALMENTE, SOBRESALIENDO EL CHAROLAIS, SIMMENTAL, BRANGUS Y OTRAS.

### **ORGANIZACIÓN**

LOS TIPOS DE ORGANIZACIÓN QUE SE PRESENTAN EN EL MUNICIPIO, HABLAN DE LA BUENA DISPOSICIÓN DE SUS HABITANTES DE ORGANIZARSE, PARA EJERCER ACCIONES CON FINES DE OBTENER MEJORES LOGROS EN LA REALIZACIÓN DE SUS ACTIVIDADES, YA QUE ADEMÁS DE LOS COMITÉS MUNICIPALES DE LOS PARTIDOS POLÍTICOS PAN Y PRI, PRINCIPALMENTE.

### **Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos**

LOS ASPECTOS RELEVANTES Y CRITICOS DEL PROYECTO SON LOS RELACIONADOS CON LO REPORTADO EN EL ESTUDIO DE FLORA. EN ESE MISMO ESTUDIO SE HACEN LAS PROPUESTAS PARA REDUCIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS QUE SE TENDRAN SOBRE ESTE PARTICULAR.

EL PROMOVENTE ESTA CONSCIENTE DE LAS OBLIGACIONES QUE TIENE PARA CON EL MEDIO AMBIENTE Y SU ENTORNO ECOLOGICO, ASI COMO DE LA POSIBILIDAD DE COADYUVAR EN LLEVAR A CABO ACCIONES TENDIENTES A MEJORAR LA CALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS Y DE UNA EDUCACION AMBIENTAL A LOS POBLADORES DE LAS ÁREA CERCANAS EN SU CONCIENTIZACION EN EL CUIDADO RESPONSABLE DEL MEDIO AMBIENTE.

### **Diagnóstico ambiental**

POR SU RELATIVA ESCASEZ Y UTILIDAD EL RECURSO MÁS VALIOSO EN EL ÁREA ES EL AGUA. LOS ACUIFEROS SOMEROS SE RECARGAN SOLO Y UNICAMENTE CON EL AGUA DE LAS ESCASAS LLUVIAS DE INVIERNO QUE DEPENDEN DEL CLIMA GLOBAL IMPREDECIBLE.

EL DETERIORO NATURAL CAUSADO POR LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE LA MINERIA SE CONTEMPLA NO AFECTEN LA CALIDAD DE VIDA HUMANA POR LA DISTANCIA TAN CONSIDERABLE AQUE SE ENCUENTRA DE LA ZONA URBANA Y ADICIONAL A ESTO, EN EL LUGAR NO SE REALIZAN ACTIVIDADES QUE TENGAN UNA INCIDENCIA DIRECTA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA POBLACION DE TRINCHERAS, SONORA.

SE TENDRA ESPECIAL CUIDADO CON LAS ESPECIES ENLISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, YA QUE LA FAUNA EMIGRARA TEMPORALMENTE A OTROS SITIOS CERCANOS Y NO SE PONDRÁ EN RIESGO ESTA, YA QUE SE INSTALARA, COMO LO MARCA EL BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO PARA EL VALLE DE LOS CIRIOS UNA CERCA PROTECTORA PARA LA FAUNA

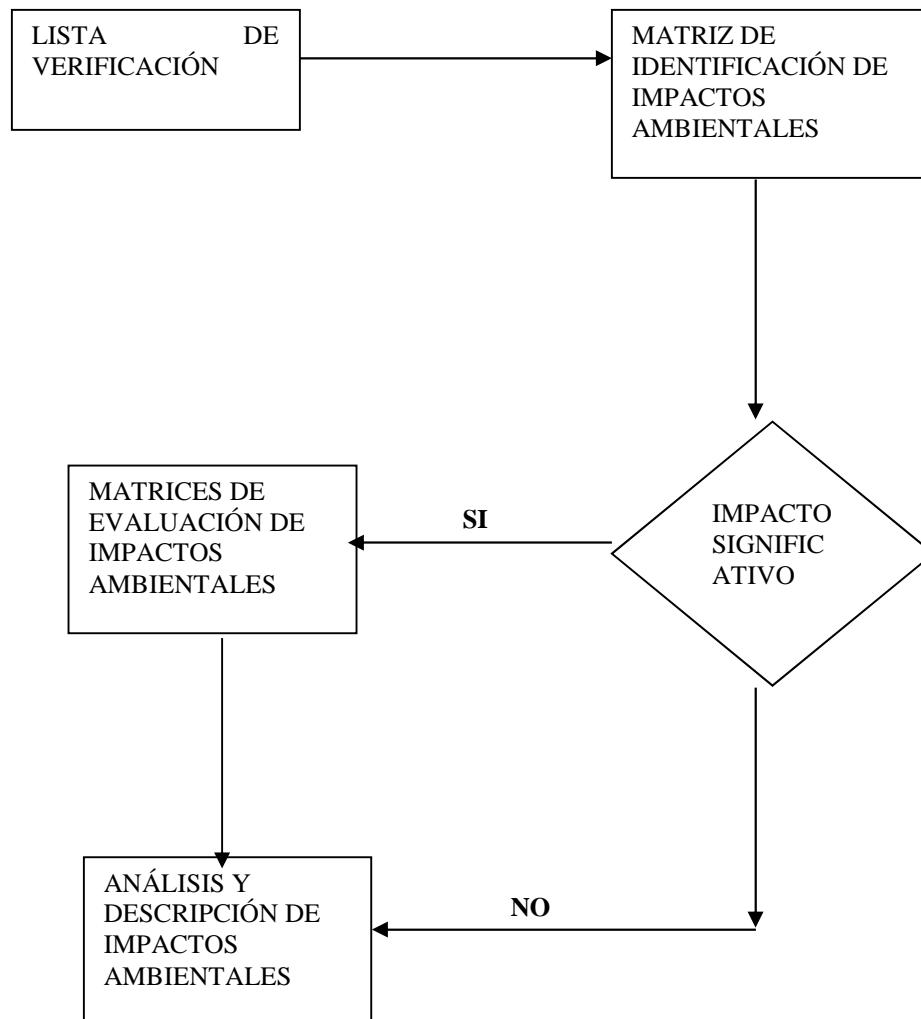
TERRESTRE Y MALLAS PARA LAS AVES QUE PUEDAN ANIDAR EN OTROS SITIOS CERCANOS AL PROYECTO.

SE HA EVALUADO POR PARTE DE LA EMPRESA CONSULTORA LA CONGRUENCIA DEL PROYECTO, DADA LA VINCULACION DE ESTE CON LO ESTABLECIDO EN LOS DIFERENTES LEYES, REGLAMENTOS, ORDENAMIENTOS ECOLOGICOS, DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SU PROGRAMA DE CONSERVACION, COMO QUEDO PLASMADO EN EL CAPITULO III DE ESTE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL.

EL DIAGNOSTICO AMBIENTAL PRESENTA CONDICIONES FAVORABLES PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE PROYECTO, YA QUE SE DESARROLLARA, UNA VEZ AUTORIZADO POR LA SEMARNAT DE FORMA RESPONSABLE Y MUY CUIDADOSA Y RESPETUOSA DEL ENTORNO ECOLOGICO.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En esta sección se desarrollará la parte medular del estudio de impacto ambiental. Aquí se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados en cada una de las etapas del proyecto.



### V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

SE IDENTIFICARÁN LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SE LES CLASIFICARÁ POR ETAPA DEL PROYECTO, DE ACUERDO A LAS CATEGORÍAS ENLISTADAS ABAJO. SE UTILIZARÁN MATRICES SIMPLIFICADAS PARA SU MEJOR VISUALIZACIÓN DE IMPACTOS Y SUS MEDIDAS CORRECTORAS.

#### Naturaleza del impacto.

BENÉFICO (B).

ADVERSO (A).

#### Magnitud.

SE CARACTERIZARAN LOS IMPACTOS ADVERSOS CON UNA ESCALA ARBITRARIA DEL 1-5 COMO SIGUE:

1 = INAPRECIABLE.

2 = LEVE.

3 = SEVERO.

4 = MUY SEVERO.

5 = EXTREMADAMENTE SEVERO.

PARA EL CASO DE LOS IMPACTOS BENÉFICOS, SE USARA LA ESCALA DEL 6-10, COMO SIGUE:

6.- LEVE.

7.- REGULAR.

8.- BUENO.

9.- MUY BUENO.

10.- EXCELENTE.

#### Duración.

TEMPORAL (T).

PERMANENTE (P).

#### Reversibilidad.

IMPACTO REVERSIBLE (R).

IRREVERSIBLE (I).

#### Necesidad de aplicación de medidas correctoras.

SI O NO.

#### Importancia.

NADA (N).

POCA (P).

MUCHA (M).

### V.2. Impactos ambientales generados.

#### V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto.

CON RESPALDO EN EL ANEXO FOTOGRÁFICO ANEXO EN EL APÉNDICE X Y DE LOS ESTUDIOS DE CAMPO Y BIBLIOGRÁFICOS REALIZADOS Y QUE SE ENCUENTRAN DOCUMENTADOS EN ESTE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR MINERO, EL ÁREA DONDE SE DESARROLLARA ESTE PROYECTO PRESENTA YA ALTERACIÓN DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO. EXISTEN CAMINOS DE TERRACERÍA.

EN PARTICULAR, EL SITIO DONDE SE DESARROLLARAN LOS TRABAJOS Y LAS INSTALACIONES PRESENTAN BAJA DENSIDAD VEGETACIÓN NATIVA, CON UN GRADO IMPORTANTE DE ALTERACIÓN, POR LO QUE SE ESPERA SE NO IMPACTARA SIGNIFICATIVAMENTE SOBRE LOS COMPONENTES DE FLORA Y FAUNA, A EXCEPCIÓN DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y EN EL ÁREA DE QUEBRADO.

ESTE IMPACTO ES IRREVERSIBLE, AUNQUE PUEDE MITIGARSE AL FINAL CON LA REMEDIACIÓN, Y ES EN UN ÁREA PUNTUAL Y RELATIVAMENTE REDUCIDA. SE HARÁ LA EXPLOTACIÓN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO Y

REPRESENTADO EN LOS PLANOS QUE ESTÁN EN LOS APÉNDICES DE ESTE MANIFIESTO. SE REMOVERÁ Y RESCATARAN LAS ESPECIES NATIVAS Y LAS QUE SE ENCUENTRAN BAJO STATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN.

EL IMPACTO SOBRE LA FAUNA SE VERA REFLEJADO EN LA MIGRACIÓN DE ESPECIES, POR LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE ESTE PROYECTO (RUIDO Y TRANSITO DE PERSONAS), AUNQUE SE CONTEMPLA DEJAR ÁREAS ESPECIALES SIN ACTIVIDADES PARA REFUGIO Y LUGARES DE APAREAMIENTO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE TALES ESPECIES NO MIGRARAN A LUGARES MUY LEJANOS.

EL RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO VERÁN IMPACTADO DE FORMA POCO SIGNIFICATIVA EL PAISAJE ACTUAL DEL ÁREA, SOBRE TODO EN EL SITIO DE EXPLOTACIÓN, NO ASÍ EN EL RESTO DE LA SUPERFICIE, TODA VEZ QUE NO SE LLEVARAN A CABO ACTIVIDADES DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN NI DESMONTE.

LAS ACTIVIDADES EN EL PROYECTO RESULTARAN EN MAYOR PARTE SOBRE EL PAISAJE Y LOS COMPONENTES DEL MEDIO NATURAL, EL SITIO SELECCIONADO ES EL ADECUADO, POR LA COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN, YA QUE LA DENSIDAD DE VEGETACIÓN ENLISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 ES BAJA Y AL MOMENTO DE REMEDIARSE EL ÁREA, SE HARÁ CON VEGETACIÓN ADAPTATIVA. ADEMÁS, EN EL PROYECTO SE CONTEMPLA LA ACTIVIDAD DE TRANSITO DE VEHÍCULOS DE DIFERENTES CAPACIDADES Y DE PERSONAS SOBRE ÁREAS DELIMITADAS, EN LAS CUALES SE PREVEN DISTURBIOS POCO SIGNIFICATIVOS SOBRE LA FAUNA DEL LUGAR, PRINCIPALMENTE LAS AVES Y MAMÍFEROS PEQUEÑOS. AUN CUANDO SE PRESENTAN LAS CONDICIONES ENLISTADAS ANTERIORMENTE, SE CONSIDERA QUE NO SE PONDRÁ EN PELIGRO LA INTEGRIDAD DE ESTE COMPONENTE DEL ECOSISTEMA.

AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN, SE PROCEDERÁ A REMEDIAR PLANTANDO VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARA LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RELIEVE.

LAS EMISIONES A LA ATMOSFERA SE CONSIDERAN POCO SIGNIFICATIVAS, AUNADO A QUE LAS OPERACIONES SON A CIELO ABIERTO. REFERENTE AL RUIDO QUE SE PRODUCIRÁ EN EL ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y PATIO DE ALMACENAMIENTO, PROVENDRÁ DEL ÁREA DE OPERACIÓN DE QUEBRADO. LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SANITARIOS QUE SE GENERARAN SE DEPOSITARAN EN LOS SANITARIOS PORTÁTILES QUE SE RENTARAN. LA BASURA COMÚN SE ENVIARA AL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, QUE NO SE VERA ALTERADO POR LO GENERADO EN EL PROYECTO.

#### **V.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental.**

EN PARTICULAR, EL SITIO DONDE SE DESARROLLARAN LAS INSTALACIONES DE QUEBRADO Y DE LA EXPLOTACIÓN NO PRESENTA VEGETACIÓN ENLISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, AUNQUE LA EXISTENTE Y PRESENTA UN GRADO ALTO DE ALTERACIÓN, POR LO QUE SE ESPERA NO SE IMPACTARA SOBRE LOS COMPONENTES DE FLORA Y FAUNA.

ESTE IMPACTO ES IRREVERSIBLE, AUNQUE PUEDE MITIGARSE AL FINAL CON LA REMEDIACIÓN, ES EN UN ÁREA PUNTUAL Y RELATIVAMENTE REDUCIDA. SE REMOVERÁ Y RESCATARAN LAS ESPECIES NATIVAS Y LAS

QUE SE ENCUENTRAN BAJO STATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN.

EL IMPACTO SOBRE LA FAUNA SE VERA REFLEJADO EN LA MIGRACIÓN DE ESPECIES, POR LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE ESTE PROYECTO (RUIDO Y TRANSITO DE PERSONAS), AUNQUE SE CONTEMPLA DEJAR ÁREAS ESPECIALES SIN ACTIVIDADES PARA REFUGIO Y LUGARES DE APAREAMIENTO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE TALES ESPECIES NO MIGRARAN A LUGARES MUY LEJANOS.

EL RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO VERÁN IMPACTADO EL PAISAJE ACTUAL DEL ÁREA, SOBRE TODO EN EL SITIO DE EXPLOTACIÓN, NO ASÍ EN EL RESTO DE LA SUPERFICIE, TODA VEZ QUE NO SE LLEVARAN A CABO ACTIVIDADES DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN NI DESMONTE.

LAS ACTIVIDADES EN EL PROYECTO RESULTARAN EN MAYOR PARTE SOBRE EL PAISAJE Y LOS COMPONENTES DEL MEDIO NATURAL, EL SITIO SELECCIONADO ES EL ADECUADO, POR LA COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN, YA QUE LA DENSIDAD DE VEGETACIÓN ENLISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 ES BAJA Y AL MOMENTO DE REMEDIARSE EL ÁREA, SE HARÁ CON VEGETACIÓN ADAPTATIVA. ADEMÁS, EN EL PROYECTO SE CONTEMPLA LA ACTIVIDAD DE TRANSITO DE VEHÍCULOS DE DIFERENTES CAPACIDADES Y DE PERSONAS SOBRE ÁREAS DELIMITADAS, EN LAS CUALES SE PREVEN DISTURBIOS POCO SIGNIFICATIVOS SOBRE LA FAUNA DEL LUGAR, PRINCIPALMENTE LAS AVES Y MAMÍFEROS PEQUEÑOS. AUN CUANDO SE PRESENTAN LAS CONDICIONES ENLISTADAS ANTERIORMENTE, SE CONSIDERA QUE NO SE PONDRÁ EN PELIGRO LA INTEGRIDAD DE ESTE COMPONENTE DEL ECOSISTEMA.

AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE MINA, SE PROCEDERÁ A REMEDIAR PLANTANDO VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARA LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RELIEVE.

LAS EMISIONES A LA ATMOSFERA SE CONSIDERAN POCO SIGNIFICATIVAS, AUNADO A QUE LAS OPERACIONES SON A CIELO ABIERTO. REFERENTE AL RUIDO QUE SE PRODUCIRÁ EN LA MINA Y PATIO DE ALMACENAMIENTO, PROVENDRÁ DEL ÁREA DE OPERACIÓN.

LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SANITARIOS QUE SE GENERARAN SE DEPOSITARAN EN LOS SANITARIOS PORTÁTILES QUE SE RENTARAN; LA BASURA COMÚN SE ENVIARA AL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, QUE NO SE VERA ALTERADO POR LO GENERADO EN EL PROYECTO

### V.2.3. Identificación y caracterización de los impactos.

## TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "ORERO"  
TRINCHERAS, SONORA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSA- VALIDAD	MEDIDAS CORREC- TORAS	IMPAR- TANCIA
--------------------------	------------------------	----------	----------	---------------------	-----------------------------	------------------

### PREPARACIÓN DEL SITIO ÁREA DE EXPLOTACIÓN

1.- REMOCIÓN DE ESPECIES DE FLORA.	A	3	P	R	SI	M
2.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	A	2	P	I	SI	M
3.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	2	T	R	SI	P
4.- GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN.	A	2	T	R	SI	P
5.- GENERACIÓN DE CHATARRA Y BASURA NO PELIGROSA RECICLABLE	B	3	T	R	SI	P
6.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.	A	1	P	I	SI	M
7.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	SI	M
8.-GENERACION DE EMPLEO	B	10	T	R	SI	M
9.- ADQUISICIÓN DE INSUMOS	B	10	T	R	SI	M

### TRANSPORTE DE EQUIPO

1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	A	2	P	R	SI	M
2.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	1	T	R	SI	P
3.- GENERACIÓN POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN.	A	1	T	R	SI	P
4.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	SI	M
5.-GENERACION DE EMPLEO	B	10	T	R	SI	M
6.- ADQUISICIÓN DE INSUMOS	B	10	T	R	SI	M

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE, YA QUE SE CONTRATARA PERSONAL QUE HABITE EN TRINCHERAS O LA COLONIA ARIBABI Y ELLOS YA CUENTAN CON UNA VIVIENDA.

### RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ADVERSOS = 8, MAGNITUD PROMEDIO = 1.75 (SE CONSIDERA ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)  
 BENÉFICOS = 7, MAGNITUD PROMEDIO = 9.000 (SE CONSIDERA MUY BUENO)  
 PERMANENTES = 4 , TEMPORALES = 11  
 REVERSIBLES = 13 , IRREVERSIBLES = 2

## TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "ORERO"  
TRINCHERAS, SONORA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI- BILIDAD	MEDIDAS CORREC- TORAS	IMPOR- TANCIA
<b>OPERACIÓN EN MINA</b>						
1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	A	2	P	R	SI	M
2.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	2	T	R	SI	P
3.- GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN(EXPLOSIVOS)	A	2	T	R	SI	P
4.- EROSIÓN DEL SUELO.	A	3	P	I	SI	M
5.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.	A	4	T	R	SI	M
6.- APROVECHAMIENTO-TO DE RECURSOS NATURALES.		A	I	T	I	SI M
7.- UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO, SANITARIO Y DE PROCESO).	A	1	T	R	SI	P
8.- GENERACIÓN DE EMPLEO.	B	10	P	R	NO	P
9.- COMPRA DE ANSAM-ES REQUERIDOS EN OPERACIÓN.	B	9	P	R	NO	M
10.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMES TI-COZ.	A	1	P	R	SI	P
11.- COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICAN-TÉS.	B	9	P	R	SI	M
12.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ASEATÉS Y LUBRICANTES.	A	2	P	R	SI	M
13.- EFECTO SOBRE ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL.	B	10	P	I	SI	M
14.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	7	T	R	SI	M

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE, YA QUE SE CONTRATARA PERSONAL QUE HABITE EN TRINCHERAS O LA COLONIA ARRIBABA Y ELLOS YA CUENTAN CON UNA VIVIENDA.

### RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ADVERSOS = 9, MAGNITUD PROMEDIO = 2.0 ( SE CONSIDERA LEVE)  
 BENÉFICOS = 5, MAGNITUD PROMEDIO = 9.0 (SE CONSIDERA MUY BUENO)  
 PERMANENTES = 8 , TEMPORALES = 6  
 REVERSIBLES = 11 , IRREVERSIBLES = 3



## TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "ORERO"  
TRINCHERAS, SONORA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI- BILIDAD	MEDIDAS CORREC- TORAS	IMPOR- TANCIA
--------------------------	------------------------	----------	----------	---------------------	-----------------------------	------------------

### TRANSPORTE DE EQUIPO BENEFICIO

1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	A	1	P	R	SI	M
2.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	1	T	R	SI	P
3.- GENERACIÓN POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN.	A	2	T	R	SI	P
4.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	SI	M

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE, YA QUE SE CONTRATARA PERSONAL QUE HABITE EN TRINCHERAS O LA COLONIA ARRIBABA Y ELLOS YA CUENTAN CON UNA VIVIENDA.

### RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ADVERSOS = 3, MAGNITUD PROMEDIO = 1.33 (SE CONSIDERA ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)

BENÉFICOS = 1, MAGNITUD PROMEDIO = 10. (SE CONSIDERA EXCELENTE)

PERMANENTES = 1 TEMPORALES = 3

REVERSIBLES = 4 , IRREVERSIBLES = 0

**TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**  
**PROYECTO “ORERO”**  
**TRINCHERAS, SONORA**

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI- BILIDAD	MEDIDAS CORREC-	IMPOR- TANCIA	
<b>INSTALACIÓN DEL EQUIPO EN PLANTA DE BENEFICIO</b>							
1.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	2	T	R	SI	P	
2.- GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN.	A	1	T	R	SI	P	
3.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.	A	2	T	R	SI	P	
4.- APROVECHAMIENTO- TO DE RECURSOS NATURALES.		A	1	T	R	SI	N
5.- UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO Y SANITARIO).	A	1	T	R	SI	P	
6.- GENERACIÓN DE EMPLEO.	B	9	T	R	NO	P	
7.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMESTICOS Y DE CON- TRACCIÓN.	A	1	T	R	SI	P	
8.- COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES.	B	8	T	R	SI	P	
9.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES COS Y DE CONS- TRUCCION.	A	2	T	R	SI	M	
10.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	SI	M	

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE, YA QUE SE CONTRATARA PERSONAL QUE HABITE EN TRINCHERAS O LA COLONIA ARIBABI Y ELLOS YA CUENTAN CON UNA VIVIENDA.

**RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

ADVERSOS = 7, MAGNITUD PROMEDIO = 1.428 (SE CONSIDERA ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)  
 BENÉFICOS = 3, MAGNITUD PROMEDIO = 9.0 (SE CONSIDERA MUY BUENO)  
 PERMANENTES = 0 , TEMPORALES = 10  
 REVERSIBLES = 10 , IRREVERSIBLES = 0

## TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "ORERO" TRINCHERAS, SONORA							
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI- BILIDAD	MEDIDAS CORREC- TORAS	IMPOR- TANCIA	
<b>OPERACIÓN EN PLANTA</b>							
QUEBRADO							
1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	A	1	P	R	SI	M	
2.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	2	T	R	SI	P	
3.- GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN.	A	2	T	R	SI	P	
4.- EROSIÓN DEL SUELO.	A	1	P	I	SI	M	
5.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.	A	3	T	R	SI	M	
6.- APROVECHAMIENTO- TO DE RECURSOS NATURALES.		A	3	T	I	SI	M
7.- UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO Y SANITARIO).	A	1	T	R	SI	P	
8.- GENERACIÓN DE EMPLEO.	B	8	P	R	NO	P	
9.- COMPRA DE INSU- MOS REQUERIDOS EN OPERACIÓN.	B	9	P	R	NO	M	
10.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMES TI- COS.	A	1	P	R	SI	P	
11.- COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICAN- TES.	B	9	P	R	SI	M	
12.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEI- TES Y LUBRICANTES.	A	1	P	R	SI	M	
13.- EFECTO SOBRE ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL.	B	9	P	I	SI	M	
14.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	SI	M	
15.- RECIRCULACIÓN DE AGUA DE PROCESO DE LA PRESA DE JALES	B	9	P	R	SI	M	
16.- TRANSPORTE DE MINERAL TRINCHERAS-MERCADO	A	2	T	R	SI	P	

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE, YA QUE SE CONTRATARA PERSONAL QUE HABITE EN TRINCHERAS O LA COLONIA ARRIBABA Y ELLOS YA CUENTAN CON UNA VIVIENDA.

### RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ADVERSOS = 10, MAGNITUD PROMEDIO = 1.667 (SE CONSIDERA ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)

BENÉFICOS = 6, MAGNITUD PROMEDIO = 9.0 (SE CONSIDERA MUY BUENO)

PERMANENTES = 9 , TEMPORALES = 7

REVERSIBLES = 13 , IRREVERSIBLES = 3

**TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**  
**PROYECTO “ORERO”**  
**TRINCHERAS, SONORA**

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI- BILIDAD	MEDIDAS CORREC- TORAS	IMPOR- TANCIA
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO GLOBAL</b>						
1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	B	10	P	I	SI	M
2.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	3	T	R	SI	P
3.- GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN.	A	2	T	R	SI	P
4.- EROSIÓN DEL SUELO.	A	3	P	I	SI	M
5.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.	B	10	P	I	SI	M
6.- APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.	B	9	T	I	SI	M
7.- UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO Y SANITARIO).	A	1	T	R	SI	P
8.- GENERACIÓN DE EMPLEO.	B	7	T	R	NO	P
9.- COMPRA DE INSUMOS REQUERIDOS EN ABANDONO.	B	8	T	R	NO	P
10.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMESTICOS.	A	1	T	R	SI	P
11.- COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES.	B	8	T	R	SI	P
12.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES.	A	2	T	R	SI	M
13.-REPLANTACION DE ESPECIES DE FLORA REGIONAL.	B	10	P	I	SI	M
14.- RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	P	I	SI	M
15.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	SI	M

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE, YA QUE SE CONTRATARA PERSONAL QUE HABITE EN TRINCHERAS O LA COLONIA ARIBABI Y ELLOS YA CUENTAN CON UNA VIVIENDA.

**RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

ADVERSOS = 6, MAGNITUD PROMEDIO = 2.00 (SE CONSIDERA LEVE)

BENÉFICOS = 9, MAGNITUD PROMEDIO = 9.33 (SE CONSIDERA MUY BUENO Y EXCELENTE)

PERMANENTES = 5 , TEMPORALES = 10

REVERSIBLES = 9 , IRREVERSIBLES = 6

#### NOTA IMPORTANTE:

1.- NO SE CONSIDERAN IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, POR EJEMPLO EN EL CASO DE PERDIDAS DE COBERTURA VEGETAL CAUSADA POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO POR SER VEGETACIÓN CON POSIBILIDADES EN ALGUNOS CASOS DE SER RESCATADA.

2.- LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER RESIDUAL NO APLICAN EN ESTE PROYECTO, COMO SERIA EL CASO DE PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL POR OBRAS PERMANENTES, REITERANDO QUE NO SE DA EN ESTE CASO PARTICULAR, TODA VEZ QUE LAS OBRAS SON EN UN SITIO PERTURBADO POR EL MISMO TIPO DE ACTIVIDADES COMO LA QUE SE PRETENDE REALIZAR. SE ACLARA QUE LA VIVIENDA DE TRABAJADORES SERA EN TRINCHERAS Y POR SER LOS TRABAJADORES HABITANTES DE ESA COMUNIDAD, NO SE GENERARA DEMANDA.

3.- LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS A GENERARSE ESTÁN DESCRITOS PARA LAS ÁREAS DE PLANTA Y TEPETATERA.

#### V.2.4. Evaluación de los impactos.

EL ANÁLISIS GLOBAL PARA LA EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PROCESO CONSIDERA AMBIENTALMENTE VIABLE A ESTE PROYECTO DE EXPLOTACIÓN MINERA A CIELO ABIERTO Y EL BENEFICIO DEL MINERAL EXPLOTADO, YA QUE, UNA VEZ ANALIZADA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS APARTADOS V.2.1 Y V.2.2, ASÍ COMO EN LOS RESÚMENES DE LOS IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO EN COMENTO, LO CUAL NOS PERMITE CONCLUIR QUE LOS IMPACTOS QUE SE GENERARAN, SON AMBIENTALMENTE MANEJABLES.

LOS IMPACTOS QUE SE GENERARAN TIENEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN ADECUADAS A SU MAGNITUD Y A SU CARACTERIZACIÓN. COMO SE MENCIONA EN LOS APARTADOS ANTERIORES, EL PAISAJE NO SERA EL MAS IMPACTADO, YA QUE SE UTILIZARA UNA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE, POR LO QUE NO HABRÁ REMOCIÓN EXCESIVA DE VEGETACIÓN NATIVA, Y LA MIGRACIÓN DE AVES Y PEQUEÑOS MAMÍFEROS SERA TEMPORAL.

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA GEOGRÁFICA BAJO STATUS DE PROTECCIÓN CATEGORIZADA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA. LA OPERACIÓN NO SE TRABAJARA NI PRODUCIRÁ SUSTANCIAS PELIGROSAS NI RADIATIVAS.

LOS IMPACTOS ADVERSOS SE TENDRÁN EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y EL TRANSPORTE DEL EQUIPO, PERO SE REVIERTE LA ACCIÓN ADVERSA A BENÉFICA EN LAS ETAPAS DE INSTALACIÓN DEL EQUIPO, OPERACIÓN Y ETAPA DE ABANDONO DE INSTALACIONES.

SE IDENTIFICARON 84 IMPACTOS AMBIENTALES, EL 90% DE ELLOS CON SUS MEDIDAS CORRECTORAS Y SE DESGLOSAN DE LA SIGUIENTE MANERA:

TIPO DE IMPACTO	CANTIDAD	PROMEDIO DE MAGNITUD
ADVERSO	50	1.724 (ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)
BENÉFICO	34	9.055 (MUY BUENO)

DURACIÓN	CANTIDAD
PERMANENTE	27
TEMPORAL	57

REVERSIBILIDAD DE IMPACTOS	CANTIDAD
REVERSIBLES	70
IRREVERSIBLES	14

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### VI.1. Medidas preventivas.

EL PROMOVENTE CREARA UN CUERPO DE VIGILANCIA AMBIENTAL INTERNO, QUIEN SERA EL RESPONSABLE DE VIGILAR, EN TODO TIEMPO, EL CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES A LOS CUALES QUEDE SUJETO EL PROYECTO.

PREPARACIÓN DEL SITIO (MINA Y QUEBRADO):

- 1.- PARA REDUCIR LOS EFECTOS DEL POLVO EN LOS CAMINOS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO, SE LES DARA CONSTANTE MANTENIMIENTO.
- 2.- EN EL SITIO DE EXPLOTACIÓN DE MINERAL, NO ES NECESARIO NIVELAR TERRENOS, PERO SI SE HARÁ EN EL SITIO DE LA QUEBRADO.
- 3.- SE MANTENDRÁN EN CONDICIONES ORIGINALES LAS ÁREAS O SUPERFICIES DE TERRENO EN LAS QUE NO SE LLEVE A CABO ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN, INCLUSO ESTAS ÁREAS SEGREGADAS DEBERÁN INICIAR UN PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.
- 4.- LOS PROMOVENTE DE ESTE PROYECTO HARÁN CUMPLA IR Y PROMOVERÁN LA LEY FORESTAL, ASÍ COMO CONCIENTIZAR A SUS TRABAJADORES SOBRE LA PROHIBICIÓN DE REALIZAR ACTIVIDADES DE CAZA Y TRAFICO DE ESPECIES DE FLORA, ASÍ COMO LAS SANCIONES A LAS QUE SE HARÍAN ACREEDORES.
- 5.- NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES, NI LA QUEMA.
- 6.- RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARAN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO.

INSTALACIÓN DE EQUIPO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, TANTO EN MINA COMO EN QUEBRADO:

- 1.- EN EL ÁREA DE OPERACIÓN, SE EVITARAN LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS QUE QUEDEN SUSPENDIDAS EN EL AIRE. LAS DETONACIONES POR USO DE EXPLOSIVOS SERÁN DOS DÍAS POR MES.
- 2.- EL ACARREO DE MATERIAL ENTRE EL LOTE MINERO AL PATIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL, SERÁN MONITOREADAS PARA EVITAR DERRAMES EN SU TRAYECTO.
- 3.- PARA EVITAR. QUE ESPECIES ANIMALES INGRESEN AL ÁREA DE BENEFICIO SE INSTALARA UNA CERCA PROTECTORA (MALLA CICLÓNICA).
- 4.- LA OPERACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE MATERIAL EN LA MINA SERA A INTERVALOS DE TIEMPO ESPACIADOS LO SUFICIENTEMENTE AMPLIOS, COMO PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN EXCESIVA Y CONTINUA DEL RUIDO.
- 5.- A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO (EN SU CASO).
- 6.- EN LAS ÁREAS QUE VAYA SIENDO POSIBLE SE IRÁN REMEDIANDO PARCIALMENTE A FIN DE MITIGAR LOS IMPACTOS GENERADOS,

TRASPLANTANDO A SU LUGAR ORIGINAL TALES ESPECIES Y OTRAS QUE SE ADAPTEN A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DEL ÁREA.

7.- EN RELACIÓN A LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.

8.- LOS TRABAJADORES CONTARAN CON EL EQUIPO DE SEGURIDAD ADECUADO EN EL ÁREA DE TRABAJO.

ADEMÁS DE LO ANTERIOR SE CONSIDERARAN LOS SIGUIENTES PUNTOS:

#### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

SE APLICARAN RIEGOS ESPORÁDICOS CON AGUA EN LOS CAMINOS DE ACCESO PARA MITIGAR EL POLVO CAUSADO POR LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS.

#### **VEGETACIÓN:**

SE TIENE PROGRAMADA LA CREACIÓN DE UN ÁREA PARA EL RESCATE DE ESPECIES QUE SEAN SUSCEPTIBLES DE SER RESCATADAS EN UNA SUPERFICIE DE 0.2 HECTÁREAS, DONDE SE LES BRINDARA ATENCIONES TALES COMO RIEGO Y FERTILIZACIÓN CON EL FIN DE PRESERVAR LAS DIVERSAS ESPECIES DE FLORA REGIONALES, OBSERVANDO LA ADAPTABILIDAD DE OTRAS ESPECIES, ASÍ COMO LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO ANTE LAS NUEVAS CONDICIONES DE TIPO DE SUELO DE LAS ÁREAS A RESTITUIR. TODO SE HARÁ EN LOS TIEMPOS MAS ADECUADOS PARA EL TRASPLANTE DE FLORA.

#### **FAUNA:**

PARA EVITAR QUE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SE INTRODUZCAN AL SITIO DEL PROYECTO, SE CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE UNA CERCA DE PROTECCIÓN.

ETAPA DE INSTALACIÓN DE EQUIPO EN MINA Y PATIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.

#### **SUELO:**

DADA LA ESCASA Y EN GENERAL NULA EXISTENCIA DE LA CAPA EDÁFICA, EN EL ÁREA DE INSTALACIÓN DEL LOS EQUIPOS MÓVILES SE PROCEDERÁ A RECUPERAR LA MAYOR PARTE POSIBLE PARA SU USO POSTERIOR EN ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN DEL SITIO. EN ESTA ETAPA NO SE REQUIERE DESMONTAR.

#### **ATMOSFERA:**

ESTA CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A FIN DE EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR FALTA DE



MANTENIMIENTO. EN EL CASO DE LA GENERACIÓN DE POLVOS EN LOS CAMINOS DE ACCESO, SE CONTINUARAN LOS RIEGOS CON AGUA DE PROCESO A FIN DE MITIGARLOS. SE PREVÉE QUE EL PERSONAL EN TODO MOMENTO CONTARA CON LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA SU PROTECCIÓN.

#### **ETAPA DE PRODUCCIÓN.**

##### **SUELO:**

DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SE DEPOSITARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (NO PELIGROSOS) EN RECIPIENTES ADECUADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS, PARA DISPONERLOS EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS. SE PREVIERA EL DERRAME DE ACEITE Y GRASA RESIDUAL DURANTE EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS. EL ACEITE Y GRASA RESIDUAL TENDRÁ ASIGNADO UN LUGAR ESPECIAL PARA QUE LA EMPRESA QUE ABASTECERÁ DE LUBRICANTES DISPONGA DE ELLOS DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

##### **ATMOSFERA:**

ESTA CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A FIN DE EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR FALTA DE MANTENIMIENTO. EN EL CASO DE LA GENERACIÓN DE POLVOS EN LOS CAMINOS DE ACCESO, SE CONTINUARAN LOS RIEGOS CON AGUA DE PROCESO A FIN DE MITIGARLOS. SE PREVÉE QUE EL PERSONAL EN TODO MOMENTO CONTARA CON LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA SU PROTECCIÓN.

##### **PAISAJE:**

DURANTE LAS ETAPAS ANTERIORES EL PAISAJE YA SE HABRÁ TRANSFORMADO. LA MODIFICACIÓN AL FINAL DEL PROYECTO SE VERA BENEFICIADA POR EL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN QUE SE IMPLEMENTARA CON LAS ESPECIES DE FLORA NATIVAS RESCATADAS Y/O ESPECIES ADAPTATIVAS.

#### **ETAPA DE ABANDONO.**

##### **SUELO:**

SE REUBICARA LA CAPA DE SUELO QUE FUE REMOVIDA DE SU LUGAR ORIGINAL DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO. DICHA CAPA DE SUELO SE REACOMODARA EN LA SUPERFICIE DE RESTAURACIÓN PARA SU REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS Y/O ADAPTATIVAS.

##### **ATMOSFERA:**

LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA A UTILIZAR ANTES DE INGRESAR AL PROYECTO SE LES DARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A FIN DE EVITAR LAS EMANACIONES INNECESARIAS DE GASES DE

COMBUSTIÓN. LOS CAMINOS DE ACCESO SE LES DARA MANTENIMIENTO CONSTANTE A FIN DE EVITAR LA CONTAMINACIÓN POR POLVO.

**FLORA:**

LA CUBIERTA VEGETAL SERÁ RESTAURADA EN LA MAYOR PARTE DE LOS SITIOS AFECTADOS POR LAS OPERACIONES.

**FAUNA:**

DESPUÉS DE QUE SE RESTITUYA LA CUBIERTA VEGETAL, LA FAUNA MIGRARA DE NUEVO A LA ZONA PARA CREAR LOS NICHOS DE REPRODUCCIÓN.

**VI.2. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.**

EL PROMOVENTE PREVIERA QUE EN NINGÚN MOMENTO DEL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO SE AFECTARA LA CALIDAD DE VIDA DE LOS SERES VIVOS DEL ENTORNO ECOLÓGICO DEL PROYECTO, POR EMISIONES DE RUIDO, O DE POLVO.

NO ES NECESARIO LA PROTECCIÓN A CUERPOS DE AGUA, YA QUE NO SE AFECTARAN.

DURANTE LA DURACIÓN DEL PROYECTO, SE TOMARA EN CUENTA PERMANENTEMENTE LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

1.- TODAS LAS ÁREAS AJENAS AL APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL, PERMANECERÁN EN SU CONDICIÓN ACTUAL, YA QUE NO HABRÁ MODIFICACIONES NI APROVECHAMIENTOS EN ESTAS SUPERFICIES, POR LO QUE SE CONSIDERAN SEGREGADAS DEL APROVECHAMIENTO.

2.- CON LA FINALIDAD DE PROTEGER AL SUELO DE LA EROSIÓN DEBE EVITARSE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LA ZONA DEL PROYECTO, YA QUE EL TERRENO ESTA AFECTADO POR ESTAS ACTIVIDADES CON GRANDES ZONAS CLAREADAS. QUEDARA EN PIE TODA LA VEGETACIÓN QUE SE LOCALICE A ORILLAS DE BRECHAS Y CAMINOS, CON LA FINALIDAD DE EVITAR LA EROSIÓN, YA QUE ESTA FAVORECE LA INFILTRACIÓN, AL TIEMPO QUE REDUCE LOS ESCURRIMIENTOS Y PROPORCIONA ESTABILIDAD AL SUELO.

UNA VEZ CONCLUIDO EL PROYECTO EN SU VIDA ÚTIL, SE RECOMIENDA REPLANTAR LA ZONA CON ESPECIES ADAPTADAS.

3.- SE RESPETARA EN LO POSIBLE A LAS ESPECIES VEGETALES PRESENTES. SE TRASPLANTARAN A ÁREAS BAJAS CON BUEN DRENAJE Y ESCURRIMIENTOS AL MAYOR NUMERO QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS.

DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN SE OBSERVARAN LAS SIGUIENTES MEDIDAS DE MITIGACIÓN, LAS CUALES SE PREVÉN TENGAN UNA DURACIÓN DE DOS SEMANAS:

## PREPARACIÓN DEL SITO:

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (MINA Y BENEFICIO)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
REMOCIÓN DE ESPECIES DE FLORA	ADVERSO	SE REALIZARA EL TRASPLANTE DE LA FLORA QUE TIENE UN STATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN DE ACUERDO A LA NOM-059-SEMARNAT-2010. SE TIENE PROGRAMADA LA CREACIÓN DE UN ÁREA PARA EL RESCATE DE ESPECIES EN UNA SUPERFICIE DE 0.2 HECTÁREAS EN CADA SITIO A DESMONTAR Y NIVELAR, DONDE SE LES BRINDARA ATENCIONES TALES COMO RIEGO Y FERTILIZACIÓN CON EL FIN DE PRESERVAR LAS DIVERSAS ESPECIES DE FLORA REGIONALES, OBSERVANDO LA ADAPTABILIDAD DE OTRAS ESPECIES, ASÍ COMO LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO ANTE LAS NUEVAS CONDICIONES DE TIPO DE SUELO DE LAS ÁREAS A RESTITUIR. TODO SE HARÁ EN LOS TIEMPOS MAS ADECUADOS PARA EL TRASPLANTE DE FLORA.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE VERA FAVORECIDA CON ESTAS ACCIONES.
MIGRACIÓN DE FAUNA	ADVERSO	SE DEJARAN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO. PARA EVITAR QUE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SE INTRODUCAN AL SITIO DEL PROYECTO, SE CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE UNA CERCA DE PROTECCIÓN.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN Estricto PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	PARA REDUCIR LOS EFECTOS DEL POLVO EN LOS CAMINOS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO, SE LES DARA CONSTANTE MANTENIMIENTO. EN RELACIÓN A LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.	SE APLICARAN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NON VIGENTES
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	ADVERSO	SE DEBERÁN EN MANTENER EN CONDICIONES ORIGINALES LAS ÁREAS O SUPERFICIES DE TERRENO EN LAS QUE NO SE LLEVE A CABO ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN, INCLUSO ESTAS ÁREAS SEGREGADAS DEBERÁN INICIAR UN PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARAN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO. NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES, NI LA QUEMA.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE VERA FAVORECIDA CON ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE.

		CONCIENTIZAR A SUS TRABAJADORES SOBRE LA PROHIBICIÓN DE REALIZAR ACTIVIDADES DE CAZA Y TRAFICO DE ESPECIES DE FLORA, ASÍ COMO LAS SANCIONES A LAS QUE SE HARÍAN ACREEDORES.	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.	ESTO REDUNDARA EN LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE POLVO, RUIDO Y CONTAMINANTES

### **ETAPA DE TRANSPORTE DE EQUIPO (AL ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y PLANTA DE BENEFICIO)**

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
MIGRACIÓN DE FAUNA	ADVERSO	PARA EVITAR QUE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SE INTRODUZCAN AL SITIO DEL PROYECTO, SE CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE UNA CERCA DE PROTECCIÓN. SE DEJARAN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	LA OPERACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE MATERIAL EN LAS MINAS Y EN PLANTA DE BENEFICIO SERA A INTERVALOS DE TIEMPO ESPACIADOS LO SUFICIENTEMENTE PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN EXCESIVA Y CONTINUA DEL RUIDO. A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	EN EL ÁREA DE BENEFICIO, SE EVITARAN LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS QUE QUEDEN SUSPENDIDAS EN EL AIRE. EL ACARREO DE MATERIAL ENTRE EL LOTE MINERO A LA QUEBRADO, SERÁN MONITOREADAS PARA EVITAR DERRAMES EN SU TRAYECTO, AUN CUANDO LA DISTANCIA ES MUY REDUCIDA.	SE APLICARAN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NON VIGENTES
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN. LOS TRABAJADORES CONTARÁN CON EL EQUIPO DE SEGURIDAD ADECUADO EN EL ÁREA DE TRABAJO.	ESTO REDUNDARA EN LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE POLVO, RUIDO Y CONTAMINANTES

## ETAPA INSTALACIÓN DE EQUIPO EN ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	EN EL ÁREA DE BENEFICIO, SE EVITARÁN LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS QUE QUEDEN SUSPENDIDAS EN EL AIRE. EL ACARREO DE MATERIAL ENTRE EL LOTE MINERO A LA QUEBRADO, SERÁN MONITOREADAS PARA EVITAR DERRAMES EN SU TRAYECTO, AUN CUANDO LA DISTANCIA ES MUY REDUCIDA.	SE APLICARÁN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NON VIGENTES
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	ADVERSO	DURANTE LAS ETAPAS ANTERIORES EL PAISAJE YA SE HABRÁ TRANSFORMADO. LA MODIFICACIÓN AL FINAL DEL PROYECTO SE VERA BENEFICIADA POR EL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN QUE SE IMPLEMENTARÁ CON LAS ESPECIES DE FLORA NATIVAS RESCATADAS Y/O ESPECIES ADAPTATIVAS.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE VERA FAVORECIDA CON ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES AGUA PARA OPERACIÓN	ADVERSO	SE IMPLEMENTARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE SE DETALLAN EN CADA UNO DE LOS CASOS PARTICULARES COMO LO SON EL AGUA Y LOS MINERALES. SE RECICLARA EL AGUA DEL PROCESO	YA ESTÁN CONTEMPLADAS LAS ACCIONES EN LO PARTICULAR.
UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO Y SANITARIOS)	ADVERSO	SE CONSIDERA UN CONSUMO MUY BAJO PARA ESTE RUBRO, POR LO QUE NO SE CONSIDERA CAUSARÁ PROBLEMAS DE DESABASTO EN LOS LUGARES DE TOMA DE AGUA.	ESTE IMPACTO ES CASI NULO POR EL BAJO CONSUMO QUE SE TENDRÁ, EL AGUA
GENERACIÓN DE EMPLEO	BENÉFICO	EVENTUALMENTE PARTICIPARÁ PERSONAL QUE LABORARÁ EN LAS DISTINTAS ETAPAS, SIN CUANTIFICAR EL NUMERO DE PERSONAL CALIFICADO Y NO CALIFICADO COMO APOYO EN LAS ACTIVIDADES.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO CONSIDERANDO ANTE TODO CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS Y DE CONSTRUCCIÓN	ADVERSO	DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SE DEPOSITARÁ LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (NO PELIGROSOS) EN RECIPIENTES ADECUADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS, PARA DISPONERLOS EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS.	POR LA NATURALEZA DEL PROYECTO NO SE CONSIDERA UN IMPACTO RESIDUAL A CONSIDERAR.
COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES	BENÉFICO	EL COMBUSTIBLE A UTILIZAR ES DIÉSEL, EL CUAL SE ALMACENARÁ EN UN RECIPIENTE ADECUADO. SE TRANSPORTARÁ EN CARROS TANQUE ESPECIALIZADOS EN EL ACARREO DE ESTE COMBUSTIBLE, MISMOS QUE DESCARGARÁN EN LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DIRECTAMENTE. SE ESTIMA UTILIZAR 300 LITROS DIARIOS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARÁ DESABASTO EN EL TRINCHERAS. GENERARÁ DERRAMA

			ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES Y DE CONSTRUCCIÓN	ADVERSO	EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR, EXPRESAMENTE SELECCIONADO, MISMO QUE CONTARA CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHO. ESTOS SE ALMACENARAN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, MISMOS QUE SE ENVIARAN A SU DISPOSICIÓN FINAL POR PARTE DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.	UNA EMPRESA ESPECIALIZADA SE ENCARGARA DE LA DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES EN LOS CENTRO DE CONFINAMIENTO AUTORIZADOS
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.	ESTAS ACCIONES REDUNDARAN EN EL DESARROLLO DE UN ENTORNO MAS LIMPIO Y ORDENADO Y ESTARÁ BAJO EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SU CABAL CUMPLIMIENTO.

## ETAPA DE OPERACIÓN EN MINA Y BENEFICIO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
MIGRACIÓN DE FAUNA	ADVERSO	RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARAN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO. SE EQUIPARAN CON DISPOSITIVOS DE AMORTIGUAMIENTO DE RUIDO LA MAQUINARIA A UTILIZAR, ADEMÁS, SE DOTARA DE PROTECCIÓN AL PERSONAL QUE LABORE EN EL ÁREA DE OPERACIÓN DE QUEBRADO, ASÍ COMO A LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	ESTA CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A FIN DE EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR FALTA DE MANTENIMIENTO. EN EL CASO DE LA GENERACIÓN DE POLVOS EN LOS CAMINOS DE ACCESO, SE CONTINUARAN LOS RIEGOS CON AGUA DE PROCESO A FIN DE MITIGARLOS. SE PREVÉE QUE EL PERSONAL EN TODO MOMENTO CONTARA CON LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA SU PROTECCIÓN.	SE APLICARAN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NON VIGENTES
EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO	DADA LA ESCASA Y EN GENERAL NULA EXISTENCIA DE LA CAPA EDÁFICA, EN EL ÁREA DE INSTALACIÓN DE QUEBRADO SE PROCEDERÁ A RECUPERAR LA MAYOR PARTE POSIBLE PARA SU USO POSTERIOR EN ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN DEL SITIO. EN ESTA ETAPA NO SE REQUIERE DESMONTAR. AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES EN EL SITIO DE EXPLOTACIÓN, SE PLANTARA VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARA LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RELIEVE.	SE APLICARA UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS, PREVIA AUTORIZACIÓN O VISTO BUENO POR PARTE DE LA DELEGACIÓN DE SEMARNAT
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	ADVERSO	DURANTE LAS ETAPAS ANTERIORES EL PAISAJE YA SE HABRÁ TRANSFORMADO. LA MODIFICACIÓN AL FINAL DEL PROYECTO SE VERA BENEFICIADA POR EL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN QUE SE IMPLEMENTARA CON LAS ESPECIES DE FLORA NATIVAS RESCATADAS Y/O ESPECIES ADAPTATIVAS.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE VERA FAVORECIDA CON ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE
APROVECHAMIENTO DE	ADVERSO	SE IMPLEMENTARAN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE SE DETALLAN EN CADA UNO DE LOS CASOS	YA ESTÁN CONTEMPLADAS

RECURSOS NATURALES		PARTICULARES COMO LO SON EL AGUA Y LOS MINERALES. SE RECICLARA EL AGUA DE PROCESO	LAS ACCIONES EN LO PARTICULAR
UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO SANITARIO Y DE PROCESO)	ADVERSO	SE CONSIDERA UN CONSUMO QUE PUEDE SER CONTROLABLE POR LOS REPRESAS Y DERECHOS DE AGUA QUE YA CUENTA LA EMPRESA PROMOVENTE, POR LO QUE NO SE CONSIDERA CAUSARA CONTROVERIA EL TEMA DEL AGUA.	ESTE IMPACTO ES SE MITIGARA CON LA RECIRCULACIÓN DEL AGUA AL PROCESO.
GENERACIÓN DE EMPLEO	BENÉFICO	EVENTUALMENTE PARTICIPARA PERSONAL QUE LABORARA EN LAS DISTINTAS ETAPAS, SIN CUANTIFICAR EL NUMERO DE PERSONAL CALIFICADO Y NO CALIFICADO COMO APOYO EN LAS ACTIVIDADES.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO DISPONIBLES, CONSIDERANDO ANTE TODO CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
COMPRA DE INSUMOS REQUERIDOS EN OPERACIÓN	BENÉFICO	SE REALIZARAN EN LA COMUNIDAD DE TRINCHERAS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARA DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS Y GENERARA DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	ADVERSO	DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SE DEPOSITARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (NO PELIGROSOS) EN RECIPIENTES ADECUADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS, PARA DISPONERLOS EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS,	POR LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR ESTE IMPACTO NO SE CONSIDERA RELEVANTE
COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES	BENÉFICO	EL COMBUSTIBLE A UTILIZAR ES DIÉSEL, EL CUAL SE ALMACENARA EN UN RECIPIENTE ADECUADO. SE TRANSPORTARA EN CARROS TANQUE ESPECIALIZADOS EN EL ACARREO DE ESTE COMBUSTIBLE, MISMOS QUE DESCARGARAN EN LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DIRECTAMENTE. SE ESTIMA UTILIZAR 1000 LITROS DIARIOS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARA DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS Y GENERARA DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES	ADVERSO	EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR, EXPRESAMENTE SELECCIONADO, MISMO QUE CONTARA CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHO. ESTOS SE ALMACENARAN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, MISMOS	UNA EMPRESA ESPECIALIZADA SE ENCARGARA DE LA DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES EN LOS CENTROS DE CONFINAMIENTO AUTORIZADOS



		QUE SE ENVIARAN A SU DISPOSICIÓN FINAL POR PARTE DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.	
EFFECTO SOBRE ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL	BENÉFICO	ESTE PROYECTO PROPORCIONARA DERRAMA ECONÓMICA Y BIENESTAR EN LA CALIDAD DE VIDA PARA LOS HABITANTES VECINOS AL PROYECTO, POR LA GENERACIÓN DE EMPLEOS Y LA COMPRA DE INSUMOS, POR PARTE DE LA INDUSTRIA MINERA AHÍ INSTALADA.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO DISPONIBLES, CONSIDERANDO ANTE TODO CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	ESTA CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A FIN DE EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR FALTA DE MANTENIMIENTO. SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.	ESTAS ACCIONES REDUNDARAN EN EL DESARROLLO DE UN ENTORNO MAS LIMPIO Y ORDENADO Y ESTARÁ BAJO EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SU CUMPLIMIENTO.
TRANSPORTE DE MINERAL DE TRINCHERAS AL MERCADO DE CONSUMO	ADVERSO	ESTA CONTEMPLADO QUE EL ACARREO DE MINERAL DESDE TRINCHERAS SEA LO SUFICIENTEMENTE ESPACIADO PARA NO GENERAR TRAFICO PESADO EXCESIVO SOBRE LA CARRETERA	ESTAS ACCIONES EVITARAN LA CARGA EXCESIVA DE TRAFICO EN CARRETERA Y CON ELLO EVITAR MOLESTIAS A LOS POBLADORES

### ETAPA DE ABANDONO (MINA Y BENEFICIO)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
MIGRACIÓN DE FAUNA	BENÉFICO	DESPUÉS DE SE RESTITUYA LA CUBIERTA VEGETAL, LA FAUNA MIGRARA DE NUEVO A LA ZONA PARA CREAR LOS NICHOS DE REPRODUCCIÓN	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA A UTILIZAR ANTES DE INGRESAR AL PROYECTO SE LES DARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A FIN DE EVITAR LAS EMANACIONES INNECESARIAS DE GASES DE COMBUSTIÓN. LOS CAMINOS DE ACCESO SE LES DARA MANTENIMIENTO CONSTANTE A FIN DE EVITAR LA CONTAMINACIÓN POR POLVO.	SE APLICARAN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NON VIGENTES
EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO	DADA LA ESCASA Y EN GENERAL NULA EXISTENCIA DE LA CAPA EDÁFICA, EN EL ÁREA DE INSTALACIÓN DE QUEBRADO SE PROCEDERÁ A RECUPERAR LA MAYOR PARTE POSIBLE PARA SU USO POSTERIOR EN ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN DEL SITIO. EN ESTA ETAPA NO SE REQUIERE DESMONTAR. AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES, SE PLANTARA VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARA LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RELIEVE.	SE APLICARA UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS, PREVIA AUTORIZACIÓN O VISTO BUENO POR PARTE DE LA DELEGACIÓN DE SEMARNAT
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	BENÉFICO	DURANTE LAS ETAPAS ANTERIORES EL PAISAJE YA SE HABRÁ TRANSFORMADO. LA MODIFICACIÓN AL FINAL DEL PROYECTO SE VERA BENEFICIADA POR EL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN QUE SE IMPLEMENTARA CON LAS ESPECIES DE FLORA NATIVAS RESCATADAS Y/O ESPECIES ADAPTATIVAS.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE VERA FAVORECIDA CON ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	BENÉFICO	SE IMPLEMENTARAN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN QUE SE DETALLAN EN CADA UNO DE LOS CASOS PARTICULARES COMO LO SON EL AGUA Y LOS MINERALES.	YA ESTÁN CONTEMPLADAS LAS ACCIONES EN LO PARTICULAR
UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMESTICO Y SANITARIOS)	ADVERSO	SE CONSIDERA UN CONSUMO MUY BAJO PARA ESTE RUBRO, POR LO QUE NO SE CONSIDERA CAUSARA PROBLEMAS DE DESABASTO EN LOS LUGARES DE TOMA DE AGUA.	ESTE IMPACTO ES CASI NULO POR EL BAJO CONSUMO QUE SE TENDRÁ, EL AGUA

GENERACIÓN DE EMPLEO	BENÉFICO	SE CONTINUARA UTILIZANDO MANO DE OBRA LOCAL DURANTE LAS OPERACIONES DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO, AUN CUANDO ESTA ETAPA ES CORTA Y TEMPORAL, SE CONSIDERA BENÉFICA DURANTE EL DESARROLLO.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO DISPONIBLES, CONSIDERANDO ANTE TODO CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
COMPRA DE INSUMOS REQUERIDOS EN ABANDONO	BENÉFICO	SE REALIZARAN EN LA COMUNIDAD DE TRINCHERAS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARA DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS Y GENERARA DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	ADVERSO	DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SE DEPOSITARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (NO PELIGROSOS) EN RECIPIENTES ADECUADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS, PARA DISPONERLOS EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS,	POR LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR ESTE IMPACTO NO SE CONSIDERA RELEVANTE
COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES	BENÉFICO	EL COMBUSTIBLE A UTILIZAR ES DIÉSEL, EL CUAL SE ALMACENARA EN UN RECIPIENTE ADECUADO. SE TRANSPORTARA EN CARROS TANQUE ESPECIALIZADOS EN EL ACARREO DE ESTE COMBUSTIBLE, MISMOS QUE DESCARGARAN EN LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DIRECTAMENTE. SE ESTIMA UTILIZAR 300 LITROS DIARIOS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARA DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS Y GENERARA DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES	ADVERSO	EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR, EXPRESAMENTE SELECCIONADO, MISMO QUE CONTARA CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHO. ESTOS SE ALMACENARAN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, MISMOS QUE SE ENVIARAN A SU DISPOSICIÓN FINAL POR PARTE DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.	LA EMPRESA SURTIDORA DE ACEITE NUEVO SE ENCARGARA DE LA DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES EN LOS CENTRO DE CONFINAMIENTO AUTORIZADOS
REPLANTACIÓN DE ESPECIES DE	BENÉFICO	LA CUBIERTA VEGETAL SERÁ RESTAURADA EN LA MAYOR PARTE DE LOS SITIOS AFECTADOS POR LAS OPERACIONES.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE

FLORA REGIONAL			VERA FAVORECIDA CON ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE
RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	YA QUE LOS EQUIPOS DE CORTE SON FÁCILES DE DESMONTAR Y NO SE CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL MAYOR. LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZARAN SON DEJAR EL ESCENARIO DEL PROYECTO LO MAS CERCANO POSIBLE AL ORIGINAL, CONSIDERANDO QUE LOS IMPACTOS A LA TOPOGRAFÍA, GEOLOGÍA SUPERFICIAL Y PROFUNDA, SON IRREVERSIBLES PARCIALMENTE.	ESTA ETAPA ES PREVIA A LA DE REVEGETACIÓN Y RESTITUCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO, SIN DUDA UNA DE LAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	ESTA CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A FIN DE EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR FALTA DE MANTENIMIENTO. SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.	ESTAS ACCIONES REDUNDARAN EN EL DESARROLLO DE UN ENTORNO MAS LIMPIO Y ORDENADO Y ESTARÁ BAJO EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SU CUMPLIMIENTO.

EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y LA OPERACIÓN, SE TENDRÁ ESPECIAL ATENCIÓN EN LO SIGUIENTE:

- 1.- PARA REDUCIR LOS EFECTOS DEL POLVO EN LOS CAMINOS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO, SE LES DARA CONSTANTE MANTENIMIENTO Y EN CASOS ESPECIALES SE HUMEDECERÁN PREVIO AL PASO DE LA MOTO CONFORMADORA.
- 2.- SE TENDRÁ CONTROL SOBRE LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS.
- 3.- ES NECESARIO NIVELAR TERRENOS PARA CONSTRUCCIÓN.
- 4.- EN RELACIÓN A LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN.

RESPECTO DEL RUIDO:

- 1.- NO SE ESPERA SE GENERE RUIDO CON INTENSIDADES ALTAS Y PROLONGADAS.
- 2.- SE LES DARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LOS VEHÍCULOS QUE CIRCULARAN POR EL ÁREA.
- 3.- EL RUIDO GENERADO POR LAS EXPLOSIONES SERA A INTERVALOS DE TIEMPO QUE PUEDAN SER ASIMILADOS POR LOS ORGANISMOS VIVOS QUE CIRCUNDAN EL SITIO DEL PROYECTO.

RESPECTO DE LA BIOTA:

- 1.- SE RESPETARAN LAS PLANTAS QUE NO SEA NECESARIO REMOVERLAS NI TRASPLANTARLAS.
- 2.- NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES.

RESPECTO DE LA CAPA EDÁFICA:

- 1.- NO SE REMOVERÁ INNECESARIAMENTE.

MEDIDAS ADOPTADAS DURANTE LA ETAPA DE INSTALACIÓN DE EQUIPO Y OPERACIÓN, ESTAS TIENEN UN CARÁCTER DE PERMANENTE:

CALIDAD DEL AIRE:

LAS FUENTES FIJAS QUE PRODUCIRÁ EMISIONES A LA ATMOSFERA SOLO ES EL EQUIPO DE CORTE, MISMAS A LAS QUE SE LES INSTALARA UN COLECTOR DE POLVO CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA RETENERLOS.  
EN EL CASO DE LAS EMISIONES DE POLVO, EN EL CASO DE LOS CAMINOS DE ACCESO Y ACARREO SE LE DARA MANTENIMIENTO CONSTANTE PARA

EVITAR EL LEVANTAMIENTO INNECESARIO DE POLVO CAUSADO POR EL TRAFICO DE VEHÍCULOS, AUN CUANDO NO SERA CONSTANTE EL PASO DE ESTOS.

EN RELACIÓN A LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARA REGULARMENTE SU CONCORDANCIA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN NOM-041-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1993).

#### RESPECTO DEL RUIDO A GENERAR:

SE EQUIPARAN CON DISPOSITIVOS DE AMORTIGUAMIENTO DE RUIDO LA MAQUINARIA A UTILIZAR, ADEMÁS, SE DOTARA DE PROTECCIÓN AL PERSONAL QUE LABORE EN EL ÁREA DE OPERACIÓN DE LA MINA Y EL PATIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL, ASÍ COMO A LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA. SE REDUCIRÁ EL RUIDO EN ESTA SECCIÓN DEL PROYECTO DÁNDOLE EL MANTENIMIENTO ADECUADO A LA MAQUINARIA Y EQUIPO, Y CON ELLO REDUCIRLO AL MÍNIMO. SE RESPETARA LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-045-SEMARNAT-1993) QUE RIGE LOS NIVELES MÁXIMO DE RUIDO PERMISIBLES.

#### RESPECTO DE LA BIOTA:

1.- SE RESPETARAN LAS PLANTAS QUE NO SEA NECESARIO REMOVERLAS NI TRASPLANTARLAS Y EN CASO DE SER NECESARIO, SE REALIZARA EL TRASPLANTE DE LA FLORA QUE TENGA UN STATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN DE ACUERDO A LA NOM-059-SEMARNAT-2010 (CUANDO APLIQUE).

2.- LOS PROMOVENTE DE ESTE PROYECTO HARÁN CUMPLIR Y PROMOVERÁN LA LEY FORESTAL, ASÍ COMO CONCIENTIZAR A SUS TRABAJADORES SOBRE LA PROHIBICIÓN DE REALIZAR ACTIVIDADES DE CAZA Y TRAFICO DE ESPECIES DE FLORA.

3.- NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES.

4.- RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARAN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO.

#### RESPECTO DE LA CAPA EDÁFICA:

NO SE REMOVERÁ INNECESARIAMENTE.

#### RESPECTO DE LOS RESIDUOS A GENERAR:

EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR, EXPRESAMENTE SELECCIONADO, MISMO QUE CONTARA CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHO. ESTOS SE ALMACENARAN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, MISMOS QUE SE ENVIARAN A SU DISPOSICIÓN FINAL POR PARTE DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.

EN LO QUE TOCA A LA BASURA DOMESTICA SE DEPOSITARAN EN CONTENEDORES CON TAPA Y SE COLOCARAN EN LUGARES CERCANOS A LOS TRABAJADORES Y SE DISPONDRÁN EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS.

#### ETAPA DE ABANDONO DE INSTALACIONES:

COMO SE HA MENCIONADO EN ESTE ESTUDIO POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROPIO PROYECTO LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO AL FINAL DE LAS ACTIVIDADES SE REALIZARA EN 4 SEMANAS, YA QUE LOS EQUIPOS DE TRABAJO SON FÁCILES DE DESMONTAR Y NO SE CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL MAYOR. EN LO RELACIONADO CON LA VEGETACIÓN Y FAUNA, SE RESTAURAR Y RESTITUIRÁ EL SITIO A CONDICIONES IGUALES O MEJORES QUE EL ESCENARIO ORIGINAL, CONSIDERANDO QUE LOS IMPACTOS A LA TOPOGRAFÍA, GEOLOGÍA SUPERFICIAL Y PROFUNDA, SON IRREVERSIBLES PARCIALMENTE. SE REPLANTARA VEGETACIÓN ADAPTATIVA.

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

### VII.1. Pronóstico de escenario.

EL PROYECTO EN TÉRMINOS GENERALES, PRESENTA IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DE MAGNITUD E IMPORTANCIA LEVES QUE SERÁN MANEJABLES Y MITIGADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN Y EL MANEJO DE PROGRAMAS TENDIENTES A REDUCIR Y MITIGAR DICHOS IMPACTOS, SIN DEJAR DE MENCIONAR QUE SE TENDRÁN TAMBIÉN IMPACTOS AMBIENTALES BENÉFICOS TANTO PARA EL MEDIO AMBIENTE COMO EL ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DE LOS HABITANTES DE LA REGIÓN RURAL DE LA CIUDAD DE TRINCHERAS.

### VII.2. Programa de monitoreo.

NO SE CONSIDERA QUE SE GENEREN IMPACTOS AMBIENTALES CRÍTICOS, PERO SE EJERCERÁ UN PROGRAMA DE VIGILANCIA PERMANENTE Y SISTEMÁTICO POR PARTE DE LA EMPRESA PROMOVENTE, INDEPENDIENTEMENTE DE REALIZAR Y EJERCER AQUELLOS PROGRAMAS QUE ASÍ LO DETERMINE LAS AUTORIDADES COMPETENTES. SE CONSIDERARÁ DURANTE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO, LA MEDICIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE POLVO SUSPENDIDAS, EL RUIDO GENERADO POR LAS FUENTES FIJAS Y LAS OCASIONADAS POR LOS EXPLOSIVOS, ASÍ COMO LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSO Y NO PELIGROSOS, DE LOS CUALES SE ENTERARÁ A LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES EN LA PERIODICIDAD QUE ASÍ LO CONSIDERE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE SEMARNAT EN SONORA.



### VII.3. Conclusiones.

LOS IMPACTOS ADVERSOS SE TENDRÁN EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y EL TRANSPORTE DEL EQUIPO, PERO SE REVIERTE LA ACCIÓN ADVERSA A BENÉFICA EN LAS ETAPAS DE INSTALACIÓN DEL EQUIPO, OPERACIÓN Y ETAPA DE ABANDONO DE INSTALACIONES, POR LO QUE SE CONSIDERA MAYOR EL BENEFICIO QUE LO ADVERSO.

LA AUTO EVALUACIÓN DEL PROYECTO LO CONSIDERA AMBIENTALMENTE VIABLE. TODA VEZ QUE CUMPLE CON UNA SERIE CRITERIOS QUE VALIDAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL MISMO, COMO LO SON:

- 1.- SE JUSTIFICA PLENAMENTE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.
- 2.- ESTE PROYECTO PRESENTA UNA BUENA ALTERNATIVA A LA PRODUCCIÓN DE MINERAL DE ORO PARA CUBRIR LA DEMANDA REQUERIDA POR EL MERCADO LOCAL E INTERNACIONAL.
- 3.- EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA GEOGRÁFICA BAJO STATUS DE PROTECCIÓN, POR LO QUE SE CONSIDERA UNA SANA ARMONÍA DURANTE SU DESARROLLO.
- 4.- DE ACUERDO A LA TABLA RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES, LOS ADVERSOS DETECTADOS TIENEN UNA CALIFICACIÓN DE LEVE, POR LO QUE EN EL CASO DE LOS BENÉFICOS TIENE UNA CALIFICACIÓN DE MUY BUENA, LO QUE HACE AMBIENTALMENTE VIABLE EL PROYECTO, YA QUE LOS IMPACTOS TIENEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN ACORDES A SU MAGNITUD.
- 5.- LA INFORMACIÓN DE APOYO CONTENIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO ES DE FUENTES OFICIALES.
- 6.- SE CONSIDERA QUE LOS IMPACTOS REPORTADOS NO SE SUBESTIMARON O EXAGERARON.
- 7.- SE ASUMIRÁN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ADECUADAS AL TIPO DE PROYECTO.
- 8.- EN ESTE PROYECTO NO SE UTILIZAN MATERIALES RADIOACTIVOS NI ALTAMENTE PELIGROSOS.
- 9.- EN LA ZONA DEL PROYECTO NO SE REALIZARA OBRA CIVIL MAYOR.
- 10.- EL MUNICIPIO DE TRINCHERAS, NO SE AFECTARA CON PROBLEMAS ECONÓMICOS O SOCIALES DERIVADOS DEL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO, POR EL CONTRARIO, SE CONSERVARA EL ARRAIGO DE LOS POBLADORES QUE SERÁN CONTRATADOS, ASÍ COMO SE GENERARA DERRAMA ECONÓMICA PARA LOS COMERCIANTES DEL POBLADO DE TRINCHERAS.
- 11.- LA COMUNIDAD DE TRINCHERAS SE VERA BENEFICIADO CON LOS PROGRAMAS A EJERCE POR PARTE DEL PROMOVENTE Y QUE SERÁN SUPERVISADOS PERMANENTEMENTE POR EL CONSEJO ASESOR DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL VALLE DE LOS CIRROS, DONDE EL PROMOVENTE PERTENECE AL SU CONSEJO DE MINERÍA.
- 12.- DENTRO DE LOS PROGRAMAS A EJERCER, SE ENCUENTRA EL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS ESTUDIANTES DE NIVELES PRIMARIA Y SECUNDARIA Y BACHILLERATO, ASÍ COMO EL APOYO CONSTANTE A ACTIVIDADES SOCIALES Y DEPORTIVAS QUE REDUNDEN EN UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA PARA LOS POBLADORES, EN ESPECIAL CON LAS NUEVAS GENERACIONES.

13.- EL PROYECTO ES ACORDE CON LOS PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL, ESTATAL Y FEDERAL, EN LO REFERENTE A LA ATRACCIÓN DE INVERSIONES Y ESTABLECIMIENTO DE EMPRESAS GENERADORAS DE EMPLEO BIEN REMUNERADAS, ASÍ COMO POR LA LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA EN ESTE CASO PARTICULAR EN MINERÍA SE APEGA A LOS LINEAMIENTOS MARCADOS POR EL GOBIERNO FEDERAL.

#### VII.4. Bibliografía.

1. - BROWN 1982. - Biotic Communities of Americans Southwest, United States and Mexico, Desert Plants 4(14), Publishes by the University Of Arizona, Tucson, Arizona.
- 2.- COTECOCA-SARH 1988.- Tipos de vegetación y sitios de productividad en el Estado de Sonora.
- 3.- FAO-UNESCO 1976.- Mapa Mundial de Suelos, México y América Central, Escala 1:500,000, Vol. II.
- 4.- GARCÍA, ENRIQUETA 1974.- modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen, Instituto de Geografía, UNAM.
- 5.- JARAMILLO VICTOR 1984.- Revegetación en zonas áridas y semiáridas, COTECOCA-SARH, México, D.F.
- 6.- KREBS, J.C. 1998.- Ecología, estudio de la distribución y abundancia. Editorial Harla, México D.F.
- 7.- LEOPOLD, A 1990.- Fauna Silvestre de México, Editorial Pax, México, D.F.
- 8.- PETERSON R.T. y E.I. CHALIF 1998.- Aves de México, Editorial Diana, México, D.F.
- 9.- RZEDOWSKI, J. 1998.- Vegetación de México, Editorial Limusa, México, D.F.
10. - SHERVE-F, AND I.L. WIGGINS 1964. - Vegetation and Flora of the Sonora Desert, Stanford, USA.
- 11.- MARTINEZ, MAXIMINO 1991.- Catalogo de nombres vulgares y Científico de plantas Mexicanas, Editorial Fondo de Cultura Económica de México.
12. - NATIONAL AUDUBON SOCIETY NATURE GUIDES 1994.- McMahon. - 1994. Desert National Audubon Society Nature New York, USA.
- 13.- VELASCO, M.H. 1982.- Uso y manejo del suelo, Editorial Limusa, México, D.F.
- 14.- INEGI.- Cartografía varia, Topográfica, Usos de suelo y Vegetación, Hidrológicas, Distintas Escalas.
- 15.- INEGI, 2009.- Anuario Estadístico Sonora.
- 16.- SEMARNAT.- PAGINA WEB, Instituto Nacional De Ecología.
- 17.- INTERNET.- Páginas Varias Del Gobierno Federal Mexicano.
- 18.- Entrevistas con Personal de las dependencias de Gobierno Municipal, Estatal y Federal.

19.- LGEEPA Y REGLAMENTO VIGENTES, Diario Oficial de la Federación.

20.- DIVERSAS PAGINAS EN INTERNET.

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

SE ANEXA EN LOS APENDICES DEL MANIFIESTO, LOS PLANOS DE LOCALIZACION, FOTOS DEL ÁREA, COPIAS SIMPLES DE DOCUMENTOS LEGALES, PLANOS DE DETALLE Y ARREGLO GENERAL DEL PROYECTO, CARTA TOPOGRAFICA ESC. 1:50,000, Y OTROS DOCUMENTOS PROBATORIOS. ADEMÁS SE ANEXA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ENLISTADA EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-STPS-2003, RELATIVA A LOS TRABAJOS EN MINAS Y PLANTAS DE BENEFICIO.

EN EL APÉNDICE CORRESPONDIENTE SE ENCUENTRAN LAS DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES QUE MARCAN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y OPERACIÓN EN MINAS Y PLANTAS DE BENEFICIO.

LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FUERON LOS DESCRITOS EN LOS CAPÍTULOS PREVIOS, ADEMÁS SE TOMO COMO BASE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE SONORA (INEGI)

CARTOGRAFÍA Y PUBLICACIONES DEL INEGI

MAPA DIGITAL DE MEXICO V5.0 DE INEGI (INTERNET)

SISTEMA DE CONSULTA DE CUENCAS HIDROLÓGICAS DE MEXICO INE (INTERNET)

SISTEMA DE REGIONES PRIORITARIAS PARA SU CONSERVACIÓN, CONABIO.  
NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y LEYES RELACIONADAS A LA GESTIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES.

LISTADO DE VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE

PLANES DE GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

DECRETO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

SISTEMA DE CARTOGRAFÍA DE DIFERENTES TEMAS.

PAGINAS CONSULTADAS:

[www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

[www.sonorensecumplido.gob.mx](http://www.sonorensecumplido.gob.mx)

[www.economía.gob.mx](http://www.economía.gob.mx)

[www.siam.gob.mx](http://www.siam.gob.mx)

# APÉNDICES

# APÉNDICE I

## APÉNDICE I.

ESTE PROYECTO DENOMINADO “ORERO”, CONSISTE EN SU PRIMERA ETAPA EN EXPLOTAR MINERAL DE ORO Y BENEFICIARLO GRAVIMÉTRICAMENTE; SE PLANEA INICIAR CON UNA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE 30 TONELADAS DIARIAS Y ESCALAR HASTA 100 TONELADAS DIARIAS, OBTENIENDO EL MATERIAL DE CONCESIONES MINERAS PROPIEDAD DEL PROMOVENTE, CUYA SUPERFICIE DE CONCESIONES MINERAS ABARCA UN TOTAL DE 289.77431 HECTÁREAS. LA PLANTA DE TRITURACIÓN Y BENEFICIO SE INSTALARÁ EN UNA SUPERFICIE DE 1.060848 HECTÁREAS JUNTO CON LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS, ÁREA DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS Y EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD Y LA SUPERFICIE DE LA TEPETATERA ES DE 0.9949628 HECTÁREAS, LA SUPERFICIE RESTANTE ES DE 2 HECTÁREAS, DONDE SE INSTALARÁ EL CAMPAMENTO, ASÍ COMO PARA INSTALAR LAS OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD. LAS ETAPAS SUBSECUENTES DE ESTE PROYECTO SE BASARÁN EN LA EXPLOTACIÓN DE LA FRENTE. LOS PRODUCTOS METÁLICOS QUE SE OBTENGAN SE COMERCIALIZARÁN TANTO EN EL MERCADO LOCAL COMO REGIONAL. EL PROYECTO “ORERO” SE LOCALIZA EN TERRENOS SUPERFICIALES DONDE SE CUENTA CON AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO, POR LO QUE NO EXISTE CONFLICTO CON EL USO DE SUELO.

LA DENSIDAD DEL MINERAL ES DE 3.20 TON/METRO CUBICO.



#### SUPERFICIE TOTAL

EL PROYECTO EN GENERAL ABARCA UNA SUPERFICIE DE CONCESIONES MINERAS DE 289.77431 HECTÁREAS,

A) VOLUMEN DEL O LOS MATERIAL(ES) EXTRAÍDOS, TOTAL ANUAL Y (MENA Y GANGA) EN SU MÁXIMA CAPACIDAD DE 100 TON/DÍA., MÁS 30 TONELADAS DE GANGA.

B)

36,500 TONELADAS ANUALES (11,406.25 METROS CÚBICOS)

B) CAPACIDAD INSTALADA DE LA PLANTA DE BENEFICIO (TONELADAS DIARIAS).

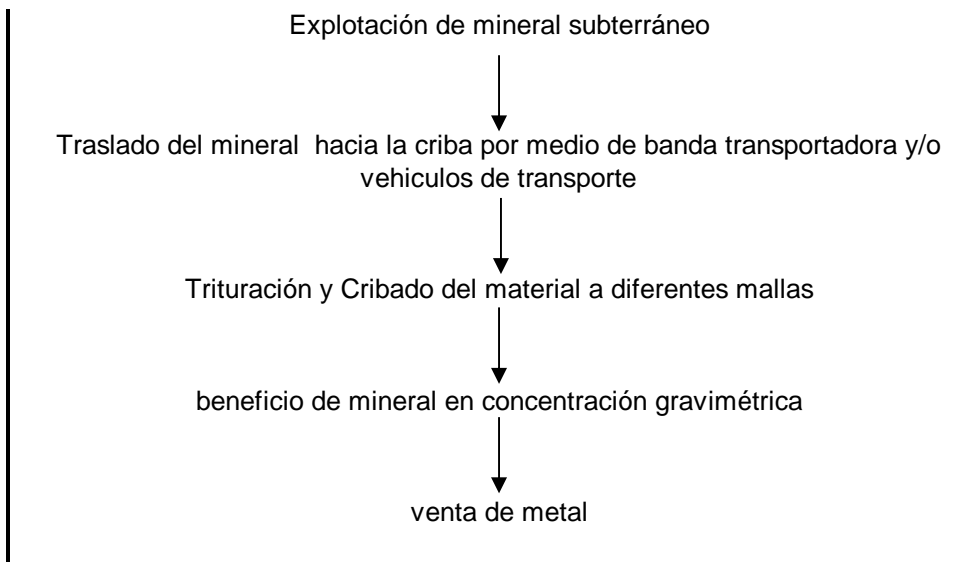
100 TONELADAS POR DÍA

C) VALOR DE LA PRODUCCIÓN BRUTA ANUAL ESPERADA.

PRECIOS VARIABLES DEPENDIENDO DEL VALOR DE MERCADO.

D) PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL DE MINERAL (ES) BENEFICIADO(S).

36,500 TONELADAS DE MINERAL.



#### SECUENCIA DE PRODUCCIÓN DE MINERAL

## APÉNDICE II

## APÉNDICE II.

### SERVICIOS MÉDICOS Y RESPUESTA A EMERGENCIA. ACCIDENTE LABORAL.

EN EL CASO DE ACCIDENTE LABORAL, SE CONTEMPLA PROPORCIONAR LOS PRIMEROS AUXILIOS EN EL MISMO LUGAR DEL PROYECTO Y EN CASO DE GRAVEDAD TRASLADAR AL TRABAJADOR CON LOS DEBIDOS CUIDADOS A LA POBLACIÓN DE TRINCHERAS, SONORA DONDE SE CUENTA CON HOSPITALES QUE DAN RESPUESTAS A ESTAS SITUACIONES.

### **OBRAS CIVILES:**

SE CONSTRUIRÁN OBRAS PROVISIONALES DE PROTECCIÓN CONTRA INTEMPERISMO (TEJABANES).

EL PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA ES MUY SIMPLE, TODA VEZ QUE SE TRATA DE PARTES DE PLANTA DE BENEFICIO POR TRITURACIÓN Y CRIBADO, ASÍ PUES, SE LLEVARÁ A CABO LO SIGUIENTE:

- ) REACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS,
- ) NIVELACIONES DE TERRENOS,
- ) CIMENTACIONES SUPERFICIALES
- ) CONSTRUCCIÓN DE TEJABANES
- ) MONTAJE DE LA PLANTA DE BENEFICIO.

### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS MINERAS

### **OBRAS DE EXPLOTACIÓN**

#### **SUBTERRÁNEA:**

### **RAMPAS DE ACCESO A BANCOS.**

EL PROYECTO CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DESCENDENTES, DEPENDIENDO DEL TIRO EN DONDE SE TRABAJE, SE CONTEMPLA QUE CUENTE CON SECCIÓN DE 5 X 5 METROS (TIPO PORTAL), PENDIENTE DEL -10% Y UNA LONGITUD DEPENDERÁ DEL TIRO.

EL OBJETIVO DE LAS RAMPAS ES INTERCEPTAR LOS CUERPOS DE MINERAL DETECTADOS A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, MUESTREARLOS PARA CONOCER SU CALIDAD Y CANTIDAD MINERALÓGICA, PARA COMPARARLOS Y CON ELLO SABER SI ES LO QUE SE ESPERABA.

EL SEGUNDO OBJETIVO ES INTERCEPTAR CON ELLAS RAMPAS, LAS OBRAS MINERAS YA EXISTENTES, PARA CON ESTO ACCEDER A TODAS SUS OBRAS E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

PARA EL INICIO EN LA PROFUNDIZACIÓN DE AMBAS RAMPAS, SERÁ NECESARIO CONSTRUIR EN SUPERFICIE Y ADECUAR EL BROCAL DE CADA RAMPA PARA DISPONER DE UN ÁREA SEGURA PARA LAS MANIOBRAS DE LOS EQUIPOS, PERSONAL MINERO, ASPECTOS DE MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN. LOS SERVICIOS PARA EL INTERIOR DE LA MINA, SERÁN LOS SIGUIENTES:

#### **AIRE COMPRIMIDO.**

PARA LA MINA SE UTILIZARÁ UN COMPRESOR CON CAPACIDAD MÍNIMA DE 600 PIES CÚBICOS POR MINUTO, SU OPERACIÓN DARÁ SERVICIO AL EQUIPO NEUMÁTICO DE BARRENACIÓN DE LOS DESARROLLOS, BARRENACIÓN A DIAMANTE, RECIPIENTES PARA EL MANEJO DEL AGENTE EXPLOSIVO Y EL TALLER MECÁNICO.

#### **VENTILACIÓN.**

EL SISTEMA DE VENTILACIÓN SERÁ A BASE DE VENTILACIÓN FORZADA, PARA LO CUAL, CONFORME SE VAYAN AVANZANDO LOS TOPE DE LAS RAMPAS, SE INSTALARÁN VENTILADORES Y, A SU VEZ SE ABRIRÁN CONTRAPOZOS, DE LOS DENOMINADOS ROBBINS, LOS CUALES TENDRÁN LA FUNCIÓN DE EXTRAER EL AIRE VICIADO DEL INTERIOR DE LA MINA HACIA SUPERFICIE. SE ESTIMA UNA CONSTRUCCIÓN DE AL MENOS 4 CONTRAPOZOS, AUNQUE ESTE NÚMERO PUDE CAMBIAR DEPENDIENDO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EXPLORACIÓN.

#### **BOMBEO.**

SE CONTARÁ CON ESTACIONES DE BOMBEO, EN EL INTERIOR DE LOS TIROS DE MINA PARA CAPTAR EL AGUA QUE BROTE DE LAS OBRAS MINERAS Y EXTRAERLA A SUPERFICIE A TRAVÉS DE LAS RAMPAS DESCENDENTES PARA QUE NO OBSTRUYA SU AVANCE.

#### **BARRENACIÓN.**

EL EQUIPO A UTILIZAR, SERÁN JUMBOS ELECTROHIDRÁULICOS, EQUIPO DE BARRENACIÓN LARGA Y MÁQUINAS DE PERFORACIÓN DE PIERNA, EL USO DE CADA EQUIPO DEPENDERÁ DE LA CALIDAD DEL TERRENO, DE LAS DIMENSIONES DE LA OBRA Y DE SU INCLINACIÓN.

#### **CARGADO DE EXPLOSIVO Y VOLADURA.**

SE CONTRATARÁ A UNA EMPRESA ESPECIALISTA EN ESTE RUBRO, LA CUAL DEBERÁ TENER LA EXPERIENCIA Y AUTORIZACIONES NECESARIAS PARA REALIZAR DICHA ACTIVIDAD.

## **AMACICE DE TECHOS.**

ESTA ACTIVIDAD DESPUÉS DE LA VOLADURA SE REALIZARÁ CON MARTILLO DE BAJA PRESIÓN DE IMPACTO, MONTADO SOBRE PLUMA EN EQUIPO SOBRE NEUMÁTICOS, PARA EL RESTO DE LAS OBRAS SE AMACIZARÁ MANUALMENTE SOBRE LA REZAGA CON BARRAS DE FIBRA DE VIDRIO.

## **REZAGADO**

ESTA OPERACIÓN SE REALIZARÁ CON SCOOP-TRAM DE 6 YARDAS CÚBICAS DE CAPACIDAD. LA DISTANCIA MÁXIMA DE ACARREO ES DE 150 METROS PARA VACIAR A METALERAS ROBBINS.

## **SOPORTE Y ANCLAJE**

ESTA OPERACIÓN SE CONTEMPLA REALIZARLA CON EQUIPO MECANIZADO PARA ANCLAJE DE TECHO CON ANCLAS DE VARILLA CORRUGADA O CON TUBOS RANURADO (SPLIT SET). EN DONDE SE REQUIERA, SE UTILIZARÁ CONCRETO LANZADO CON RESISTENCIA DE 250 KG/CM<sup>2</sup> Y ESPESOR DE 5 CENTÍMETROS EN EL 8 % DE ÁREA EXPUESTA.

## **ACARREO**

PARA TRANSPORTAR EL MINERAL A SUPERFICIE SE HARÁ POR MEDIO DE GARZAS EN DONDE SE SUBAN LOS CONTENEDORES, LOS CUALES SERÁN PEQUEÑOS EN UN PRINCIPIO PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS. DEBE RECORDARSE QUE LA EXPLOTACIÓN DIARIA QUE SE CONTEMPLA ES DE APROXIMADAMENTE 100 TONELADAS.

## **POLVORINES.**

SE TIENE CONTEMPLADO LA REMODELACIÓN DE LOS EXISTENTES DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

## **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE TEPETATE.**

SE UTILIZARÁ AL IGUAL QUE LA MINA POR TAJO ABIERTO EN LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS EXISTENTES, PATRIOS DE LIXIVIACIÓN, ETC. SE TRATARÁ DE NO TENER DEPÓSITOS EN LA SUPERFICIE QUE ALTEREN LAS CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL LUGAR. AUNQUE CUANDO SEA NECESARIO PROYECTAR UNA TEPETATERA, SE PROCURARÁ AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO QUE ESTA SEA TOTALMENTE CAMUFLAJEADA CON VEGETACIÓN DEL SITIO.

### **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE SUELO FÉRTIL.**

DEBIDO A QUE ES UN ÁREA YA IMPACTADA, NO EXISTE MUCHA CANTIDAD DE SUELO FÉRTIL EN EL ÁREA DEL PROYECTO, SIN EMBARGO EL POCO QUE SE ENCUENTRE SERÁ DEPOSITADO EN UN LUGAR CERCAÑO NO MAYOR A 100 METROS, PARA QUE CUANDO SE DEN LAS LABORES DE ABANDONO, PUEDA SER PUESTA EN SU LUGAR DE ORIGEN DE LA MANERA MÁS RÁPIDA Y ECONÓMICA POSIBLE, YA QUE A MAYOR DISTANCIA DEL SITIO ORIGINAL, MAYOR SERÁ EL GASTO EN TRANSPORTE.

### **BENEFICIO.**

#### **TRITURACIÓN Y MOLIENDA.**

SE INSTALARÁN LA PLANTA TRITURADORA, MOLIENDA Y CRIBADORA, LA CUAL CONTARÁ CON UN SISTEMA DE RIEGO DE ASPERSIÓN DE AGUA A LAS BANDAS PARA EVITAR POLVOS FUGITIVOS.

LA PLANTA DE TRITURACIÓN SERÁ EN PRINCIPIO Y SERÁ COLOCADA A APROXIMADAMENTE 100 METROS DE LOS LUGARES DE EXPLOTACIÓN EN UN ÁREA APROXIMADA DE 1.000 HAS Y CONSTARÁ DE UNA QUEBRADORA DE QUIJADA PARA MOLER LA ROCA PRODUCTO DE LA VOLADURA Y TAMBIÉN CON QUEBRADORA PRIMARIA Y SECUNDARIA PARA REDUCIR LOS TAMAÑOS DE PARTÍCULA PARA EL PROCESO SIGUIENTE DE LIXIVIACIÓN DINÁMICA.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA SERÁ SUMINISTRADA EN EL INICIO POR PLANTAS GENERADORAS Y SOBRE LA CONTINUIDAD DEL PROYECTO POR ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA, TRANSMITIDA Y DISTRIBUIDA POR LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

EL ACEITE RESIDUAL SE ALMACENARÁ TEMPORALMENTE EN EL ÁREA DEL TALLER EN RECIPIENTES ADECUADOS Y SERÁ DISPUESTO MEDIANTE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.

LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS SE TRASLADARÁN AL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, SONORA. EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL SERÁ JUNTO AL TALLER EN RECIPIENTES ESPECIALES PARA ELLO.

EN EL CASO DE FOSAS SÉPTICAS SE UTILIZARÁN LAS EXISTENTES EN EL SITIO.

EL AGUA SOLO SE UTILIZARÁ PARA USO DOMÉSTICO EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y DE COMEDOR, ASÍ COMO EN TALLER, UNA VEZ QUE EL PROYECTO ESTE EN MARCHA EN SU ETAPA DE PRODUCCIÓN, ESTO NO OCASIONARÁ DESABASTO EN EL ÁREA YA QUE SOLO ESTARÁN LABORANDO UN MÁXIMO DE 5 TRABAJADORES EN EL PUNTO MÁXIMO DE PRODUCCIÓN Y DIVIDIDOS EN DOS TURNOS DE TRABAJO.

EL CONCENTRADOR CENTRÍFUGO, QUE SERÁ UTILIZADO PARA ESTE PROYECTO CON UNA CAPACIDAD DE 5 TON/HR DE MINERAL SECO POR HORA Y LA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, SE ENLISTA A CONTINUACIÓN:

1.- SE INTRODUCE EL AGUA A PRESIÓN (PARA FLUIDIZACIÓN) A LA MAQUINA CONCENTRADORA AL TRAVÉS DE ORIFICIOS QUE TIENE EL RECEPTÁCULO, ESTO MIENTRAS ESTA GIRANDO.

2.- LA PULPA (MINERAL A PROCESAR + AGUA) SE ALIMENTA POR LA PARTE SUPERIOR DEL EQUIPO.

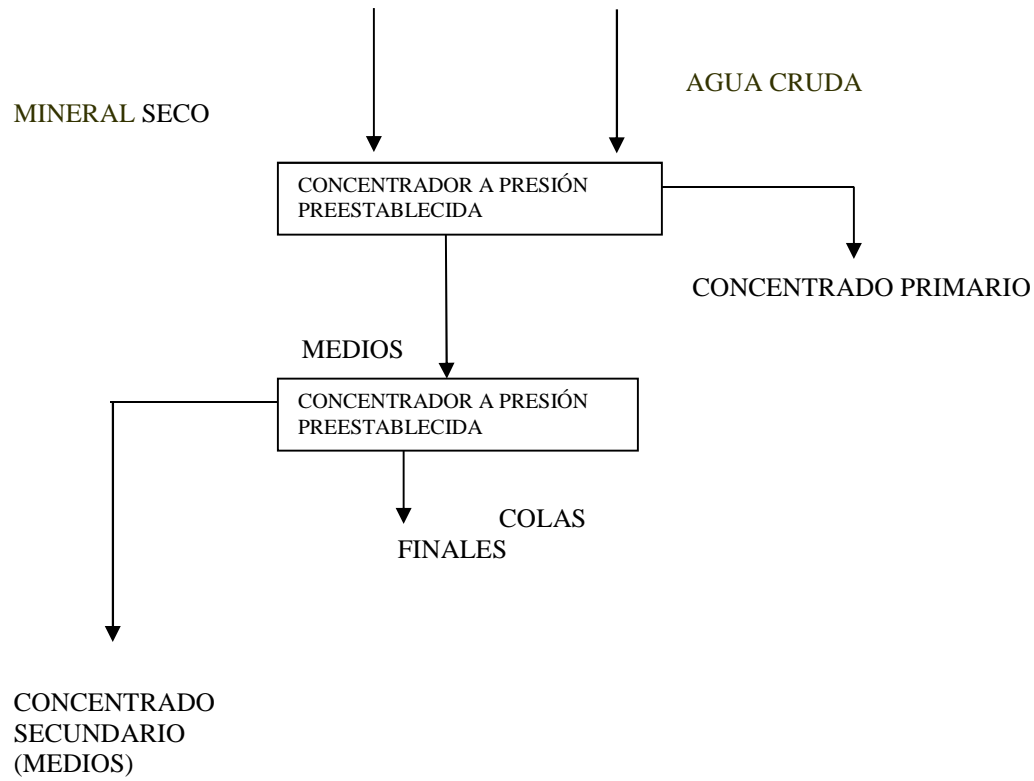
3.- AL ENTRAR AL MECANISMO, LA PULPA SE ENCUENTRA CON UNA FUERZA CENTRIFUGA QUE LO LANZA HACIA ARRIBA, HACIENDO QUE LOS ANILLOS INTERNOS DEL RECEPTÁCULO DEL CONCENTRADOR, SE LLENEN FORMANDO UN LECHO FLUIDIZADO EN EL INTERIOR DEL MECANISMO.

4.- PARA EVITAR LA COMPACTACIÓN DEL MINERAL EN EL RECEPTÁCULO, SE ADICIONA AGUA, BUSCANDO EL FLUJO OPTIMO PARA CADA MINERAL. EN ESTA PARTE DEL PROCESO, LAS PARTÍCULAS MAS PESADAS SE QUEDAN EN EL CONCENTRADOR KNELSON Y LAS MENOS PESADAS VAN A LAS COLAS.

5.- UNA VEZ CONCLUIDA LA ALIMENTACIÓN DE PULPA Y CON ELLO EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, EL MINERAL CONCENTRADO SE RETIRA DEL RECEPTÁCULO MEDIANTE LAVADO Y SE COLECTA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO. LAS COLAS SE COLECTAN POR SEPARADO Y PUEDEN SI ASÍ LO REQUIERE PODERLAS ALIMENTAR A OTRO CONCENTRADOR PARA UNA SEGUNDA CONCENTRACIÓN, O SI ES EL CASO SIMPLEMENTE SE COLECTAN PARA SU DISPOSICIÓN FINAL.

## DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO

### DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO DE MINERAL PARA DIFERENTES PRESIONES DE TRABAJO





## APÉNDICE III

### APÉNDICE III.

ACTIVIDADES DE PREPARACION DEL SITIO.  
DESMONTES Y DESPALMES.

#### **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE SUELO FÉRTIL.**

DEBIDO A QUE ES UN ÁREA YA IMPACTADA, NO EXISTE MUCHA CANTIDAD DE SUELO FÉRTIL EN EL ÁREA DEL PROYECTO, SIN EMBARGO EL POCO QUE SE ENCUENTRE SERÁ DEPOSITADO EN UN LUGAR CERCANO NO MAYOR A 100 METROS, PARA QUE CUANDO SE DEN LAS LABORES DE ABANDONO, PUEDA SER PUESTA EN SU LUGAR DE ORIGEN DE LA MANERA MÁS RÁPIDA Y ECONÓMICA POSIBLE, YA QUE A MAYOR DISTANCIA DEL SITIO ORIGINAL, MAYOR SERÁ EL GASTO EN TRANSPORTE.

## APÉNDICE IV

APÉNDICE IV.

HOJAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL EXPLOSIVO

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

## A N F O S E R I

Compañía Industrial Hanka, S.A. de C.V.

Periférico Norte No. 5 Int. 12-Altos , Colonia Los Rosales, Hermosillo, Sonora.

Teléfonos: (622) 210-02-95, 210-08-02, Fax. 210-04-34

En caso de emergencia química (derrame, fuga, fuego, accidente) comunicarse  
al SETIQ (día y noche) : 01-800-00-214, en México, D.F.: 559-15-88

## IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	ANFOSERI
Nombre Químico:	No Aplicable.
Sinónimos:	ANFO, NITRATO Y ACEITE COMBUSTIBLE
Familia química:	Explosivos
Fórmula:	No Aplicable.
Descripción:	Agente Explosivo, Sensible a una carga de alto explosivo.
Usos:	Utilizado en la Industria de la Construcción, Minería y Cemento.

NFPA 704M:                      Salud                      2                      Inflamabilidad 0                      Reactividad 3                      OXIDANTE

## INGREDIENTES PELIGROSOS DEL PRODUCTO.

Ingredientes Peligrosos	%	NMP-CPT*	UN	CAS
Nitrato de Amonio	90 - 95	N.A.	1942	6484-52-2
	1-6	5 mg/m3	1203	No listado
	0-1	N.A.	N.A.	No listado

NMP-CPT\* = Nivel Maximo Permisible- Concentración Promedio Ponderada en el Tiempo (8 hrs).

## PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.

Estado físico:	Sólido en gránulos
Color:	Blancos
Olor:	A Diesel
Umbral de olor:	No disponible
Solubilidad:	Ligeramente soluble en agua.
pH:	No aplicable
Peso molecular:	No aplicable
Gravedad específica:	No aplicable
Punto de fusión:	No aplicable
Punto de ebullición:	No aplicable
Presión de vapor:	No aplicable
Densidad de vapor:	No aplicable
Coefficiente agua/aceite:	No aplicable
Porcentaje de volatilidad:	Menor del 1.0%
Densidad a granel:	800 a 850 kg/m3
Sensibilidad al impacto:	No sensible al impacto de bala 30/06
Poder explosivo	ASV 360-380 Kg/100g.
Sensibilidad a estática:	No sensitivo

## REACTIVIDAD

- 1. Estabilidad:**
- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Bajo condiciones normales: | Estable                               |
| Bajo condiciones de fuego: | Inflamable                            |
| Polimerización peligrosa:  | No ocurre                             |
| Condiciones a evitar:      | Altas temperaturas, fricción y fuego. |
- 2. Incompatibilidades:**
- Puede reaccionar al contacto con materiales combustibles, oxidables, ácidos y sustancias corrosivas.
- 3. Productos Peligrosos de Descomposición:**
- Se desprenden óxidos de carbono y nitrógeno como productos de descomposición térmica.
- 4. Precauciones Especiales:**
- No almacenar junto con iniciadores (fulminantes y detonadores).

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD ANFOSERI

### FUEGO Y EXPLOSION

Punto de inflamación: 170 C  
 Temperatura de autoignición: 230 a 265 C  
 Límites inflamables en aire: No aplicables

#### Medios de extinción de fuegos:

NO DEBEN COMBATIRSE LOS INDENDIOS DONDE SE INVOLUCRE ESTE PRODUCTO  
 Evacúe de inmediato a todo el personal del área de incendio

#### Procedimiento para el combate de incendios:

Para fuego pequeños en el materia de empaque o equipo, utilizar agua y/o arena preparada como polvo químico (ABC)  
 Utilizar equipo completo de bombero para protección personal, incluyendo respirador de cara completa con autocontenido  
 Mantener la posición en contra de la dirección del viento  
 La reducción rápida de la temperatura es fundamental. Asegurar una ventilación adecuada para disipar el calor y la generación de gases

#### Otros riesgos de fuego y explosión:

Este producto es un Explosivo, con riesgo de detonación de masa.

#### Condiciones a evitar:

Altas temperaturas, impacto, fricción y fuego

#### Productos de la combustión:

Oxidos de nitrógeno y azufre, monóxido y bióxido de carbono

### LIMITES RECOMENDABLES DE EXPOSICION PERSONAL

No hay límites de exposición laboral establecidos específicamente para este producto.  
 Véase la sección de "Ingredientes peligrosos del producto"

### RIESGOS PARA LA SALUD.

Toxicidad:	Nitrato de Amonio Diesel	Dosis Letal Media -LD50-(Oral,rata)=4,820 mg/kg. Dosis Letal Media -LD50-(Oral,rata)= 9.0 ml/kg. Concentración Letal Media -LC50-(piel, conejo)= 5 ml/kg.
Carcinogenicidad:	Los ingredientes de este producto no están clasificados como cancerígenos por OSHA (Occupational Safety and Health Administration), por IARC (International Agency for Research on Cancer), por ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ni por STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social).	
Efectos reproductivos:	No se han reconocido efectos adversos sobre el sistema reproductor.	
mutagenicidad:	No hay evidencia de efectos mutagénicos.	
Teratogenicidad:	No hay evidencia de efectos teratogénicos ni de fetotoxicidad	

#### EFFECTOS A LA SALUD: TOXICO, IRRITANTE LIGERO.

**Rutas Primarias:** Contacto con la piel, contacto con los ojos, inhalación e ingestión.

**Inhalación:** Puede producir irritación en nariz, garganta y bronquitis. Si la concentración de vapores de diesel es elevada, se puede presentar dolor de cabeza, náuseas y vómito.

**Piel:** El contacto repentino y prolongado puede producir irritación leve. No hay absorción a través de la piel.

**Ojos:** El contacto con el producto puede causar irritación, enrojecimiento, lagrimeo y dolor (conjuntivitis.).

**Otros efectos:** Si es ingerido, los nitratos pueden ser reducidos a nitritos por acción de las bacterias del tracto digestivo. Los signos y síntomas de la intoxicación por nitritos incluyen cianosis (debido a la formación de meta-hemoglobina), náuseas, mareo y aumento de la frecuencia cardiaca. La CIANOSIS se caracteriza por una coloración azul de la piel y de las membranas mucosas debido a la falta de oxigenación de los tejidos (hipoxia tisular). Las manifestaciones mayores de la intoxicación son: dolor de cabeza, debilidad, dificultad respiratoria, mareo, estupor y muerte debida a la falta de oxigenación de los tejidos.

**Efectos Crónicos:** Ninguno

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD ANFOSERI

### PRIMEROS AUXILIOS

<b>Inhalación:</b>	Remover a la víctima de la exposición a un lugar bien ventilado. Iniciar maniobras de resucitación cardio-pulmonar si no ya respiración ni pulso. La administración de oxígeno puede ser benéfica en esta situación, pero debe ser empleada sólo por personal entrenado. Obtener atención médica inmediata.
<b>Piel:</b>	Lavar inmediatamente con jabón y agua corriente abundante (regadera) por un período mínimo de 15 minutos Retirar la ropa contaminada. Si hay irritación, repetir el lavado y enviar a un centro de atención médica.
<b>Ojos:</b>	Lavar inmediatamente con agua corriente abundante, manteniendo los párpados abiertos, por un período mínimo de 15 a 20 minutos. Si hay irritación, repetir el lavado y obtener atención médica inmediata.
<b>Ingestión:</b>	Si la víctima está despierta y no presenta convulsiones, lavar la boca y dar a tomar uno o dos vasos con agua para diluir el producto. NO inducir el vómito. Si ocurre el vómito espontáneo, hacer que la víctima mantenga la cabeza inclinada y de lado para evitar la aspiración del vómito; lavar la boca y administrar más agua. Trasladar inmediatamente a la víctima a un centro de atención médica.
<b>Manejo Médico:</b>	Tratamiento sintomático y terapia de soporte.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

Las recomendaciones mencionadas en esta sección indican el tipo de equipos de protección contra la sobre-exposición a este producto. Las condiciones de uso, adecuaciones de ingeniería u otras medidas de control, deberán adaptarse a las necesidades específicas de protección en su lugar de trabajo.

<b>Manejo del Producto:</b>	Este producto es un material explosivo y debe ser usado sólo bajo la supervisión de personal calificado.
<b>Protección Respiratoria:</b>	Si se requiere, puede utilizarse un respirador con cartucho para gases/vapores orgánicos y filtro para polvos.
<b>Protección de Piel:</b>	Guantes de cuero, neopreno o PVC y ropa de trabajo de algodón.
<b>Protección de Ojos:</b>	Lentes o gafas de seguridad, cuando exista la posibilidad de contacto.
<b>Otros Equipos:</b>	Regaderas de emergencia y de lavado ocular en áreas de manipulación y almacenamiento del producto.
<b>Almacenamiento:</b>	Almacenar en un área bien ventilada, a temperatura ambiente, lejos de fuentes de calor, chispas o flamas. Mantener alejado de materiales incompatibles. Mantener las bolsas bien cerrados y no exponerlos a temperaturas por arriba de 49 C (120 F )
<b>Otras Precauciones:</b>	Se recomienda asear las partes que hayan estado en contacto con el producto después de la manipulación del mismo. Tomar un baño completo después de la jornada de trabajo, es una buena práctica.

### PROTECCION AMBIENTAL.

#### Pasos que deben seguirse en caso de derrame o fuga:

<b>AL SUELO O TIERRA:</b>	Si es posible, detener la descarga y contener el derrame recolectar el producto derramado con herramientas antichispa para su reuso/ reproceso, o tratarlo con un agente neutralizante, recolectando posteriormente para su disposición final. Evitar las fuentes de ignición cercanas.
<b>AL AGUA:</b>	Contener la descarga con un dique o por medio de la separación de efluentes. Neutralizar y recuperar para la disposición final.

**En caso de derrames o fugas significantes, se deberá notificar a las autoridades correspondientes.**

<b>Efectos Ambientales:</b>	Puede ser peligroso si se permite la contaminación de los mantos acuíferos (agua potable). Es peligroso para la vida acuática en bajas concentraciones. Toxicidad del Nitrato de Amonio para los peces: 4.2 mg/litro. Aumenta las bases nitradas del suelo y acuíferos, pudiendo alterarse la flora saprófita.
<b>Sustancias Desactivadoras:</b>	Agregar agua y jabón/detergente.
<b>Disposición final de residuos:</b>	Los residuos o cualquier otro material contaminado deben ser incinerados o detonados en un sitio adecuado y bajo la vigilancia de un experto. En algunos casos, de acuerdo a la legislación vigente, se debe efectuar la detonación ante la presencia del personal de la Secretaría de la Defensa Nacional.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
ANFOSERI**

**LEGISLACION.**

Este producto es un "Explosivo" y se deberá cumplir con el "Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, la " Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos" de la Secretaría de la Defensa Nacional, así como con las normas oficiales Mexicanas correspondientes:

Nombre para Transporte:	Explosivo para voladuras Tipo "E"
Clase/División:	1.1 D Sustancias Explosivas. Sustancias que representan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa; es decir que la explosión se extiende de manera practicamente instantánea a casi toda la carga.
Identificación (UN):	0222
Grupo de Empaque:	II, Método E 1 Sacos de papel, con película de plástico, resistentes al agua.
Comunicación de Riesgo:	OXIDANTE, EXPLOSIVO, TOXICO, IRRITANTE (ojos y piel).

**FUENTES DE INFORMACION.**

**1.- Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; publicada inicialmente en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Enero de 1988, y sus reformas y adiciones el 13 de Diciembre de 1996. México.

**2.- Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.**

Secretaría de Comunicaciones y Transportes; publicado en el Diario Oficial el 7 de Abril de 1993. México.

**3.- Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento**

Secretaría de la Defensa Nacional; publicado en el Diario Oficial el 25 de Enero de 1972 y el 6 de Mayo de 1972, respectivamente.

**4.- RTECS ( Registry of Toxic Effects of Chemical Substances).**

On-line search, Canadian Centre for Occupational Health and Safety; RTCS database, Vol. I-V, 1991-1992 edition, Doris V. Sweet; Ed. National Institute for Occupational Safety and Health; U.S. Dept. of Health and Human Services, Cincinnati, 1992.

**5.- Pocket Guide to Chemical Hazards.**

U.S. Department of Health and Human Services, NIOSH; ed. June 1994, U.S.A.

**6.- Threshold Limit Values (for Chemicals Substances and Physical Agents) and Biological Exposure Indices.**

American Conference of Governmental Industrial Hygienists; ed. 1996. U.S.A.

**7.- MSDS Database Information**

Canadian Centre for Occupational Health and Safety. 250 Main St. East, Hamilton Ontario, Canada 1996.

**La finalidad de este documento es la de servir como fuentes de información para los trabajadores y empleados, patrones, jefes de seguridad, médicos, higienistas y otros profesionales que pudieran necesitarla. No se pretende dar toda la información al respecto, sino los datos más importantes de una manera resumida.**



CORDON DETONANTE

NOMBRE DEL FABRICANTE :	Cía. Mexicana de Mecha para mlnas, S.A. de C.V.
DIRECCION:	Zacatecas #120 Ote., Colonia Las Rosas, Gomez Palacio, Dgo. C.P. 35090
TELEFONO DE EMERGENCIA:	01-800-72-345

SECCION I IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

NOMBRE QUIMICO	N/A
NOMBRE COMERCIAL ó SINONIMOS	Cordón Detonante
No. O.N.U.	UN0065
CLASE	1.1 D
FAMILIA QUIMICA	Iniciador No Eléctrico
USOS	Iniciador de cebos para voladuras en minería y construcción

SECCION II INGREDIENTES PELIGROSOS

COMPONENTE	No.C.A.S.	PEL (OSHA)	TLV (ACGTH)
Tetranitrato de Pentaeritritol PETN	78115	Ninguno	Ninguno

SECCION III DATOS DATOS FISICOS

Punto de Ebullición	N/A
Presión de Vapor	N/A
Densidad de Vapor	N/A
Solubilidad en Agua:	
PETN	Insoluble (Sol. En acetona)
Apariencia y Olor PETN	Sólido blanco cristalino, inodoro y amorfo
Gravedad Específica	1.773
Rango de Evaporación	N/A
Punto de Fusión	PETN 140 C
Apariencia y Olor del producto	El centro de alto explosivo está cubierto de fibras de algodón poliester y polietileno. El centro puede contener de 19 a 50 granos/ft de PETN. Es parecida a una sog a ó cuerda trenzada de color amarillo brillante con recubierta plástica.

## CORDON DETONANTE

### SECCION IV DATOS DE RIESGO DE FUEGOS Y EXPLOSION

Punto de Ignición: PETN N/A	Límite de Explosivo: PETN N/A
Procedimientos especiales para combatir fuego	NO CAMBATIR FUEGOS DONDE SE IMPLIQUEN EXPLOSIVOS. AISLAR EL AREA. EVACUAR AL PERSONAL A UN LUGAR SEGURO
Medio de Extinción	No combatir fuegos que impliquen explosivos. El agua puede aplicarse mediante un Sistema de Rociadores Automáticos, de tal manera que no se necesite la presencia de ningún persona para que el sistema entre en operación.
Riesgo de fuego y combustión No Usuales	Cuando se expone a golpes, calor, chispas, fricción, impacto ó por un manejo inadecuado. Oxidos de Nitrógeno son emitidos cuando el producto es quemado.
Temperatura de autoignición	PETN 190 C

### SECCION V RUTAS DE ENTRADA / EFECTOS DE SOBREEXPOSICION

Inhalación	El PETN puede bajar la presión sanguínea. El PETN es un vaso dilatador.
Ingestión	En caso de que ocurra, recibir atención médica

### SECCION VI PROCEDMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con ojos	Lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 min. Recibir atención médica si la irritación persiste.
Inhalación	Si los humos de la detonación son inhalados, mover a la persona a una área ventilada. Si no respira, dar respiración artificial. Consultar al médico.
Contacto con la piel	Lavar perfectamente con agua y jabón. Si ocurre irritación llamar al médico.
Ingestión	En caso de que ocurra, recibir atención médica.

### SECCION VII DATOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad	Estable.
Condiciones a evitar	El Cordón Detonante puede detonar si es expuesto a excesivo calor, golpe, fricción, impacto ó descarga estática.
Incompatibilidad	Alcalis y ácidos.
Productos de descomposición	Al quemarse produce Oxidos de Ntrógeno. Evite respirar los humos de la quema ó detonación
Polimerización Peligrosa	No ocurre

CORDON DETONANTE

SECCION VIII PROCEDIMIENTOS PARA DISPOSICION DE RESIDUOS

Pasos a seguir en caso de derrames y/o residuos	Conocer los riesgos de fuego y explosión y precauciones de seguridad antes proceder con la limpieza Usar el equipo de protección personal adecuado. Alejar todas las fuentes de ignición del lugar. Los residuos pueden ser humedecidos usando una esponja. Almacenar todos los residuos recolectados en una área segura para su disposición final adecuada. Recolectar cuidadosamente todo el material en un lugar seguro y adecuado. La contaminación con arena, tierra y partículas de polvo lo hace más sensible para una detonación. Asegure la separación de material no contaminado.
Métodos de disposición de residuos	Los desechos ó residuos de este producto deberán almacenarse y manejarse de acuerdo a las regulaciones ambientales y de salud dispuestas por las Secretarías del gobierno Federal. El método preferido ó adecuado es la disposición final por quema de los residuos en un sitio adecuado y que cumpla con los requisitos oficiales (quema ó detonación). Los nudos ó torceduras pueden causar una detonación cuando está sujeto a calor ó flema. Todo uso debe ser realizado por personal calificado.

SECCION X OTRAS PRECUACIONES

Precauciones que deben ser tomadas para su manejo y almacenamiento	La transportación y almanecamiento deben cumplir con la NOM de las diferentes Secretarías de Gobierno. Almacenar apartándolo de fuentes de ignición. Evite calor, golpes e impactos.
otras precauciones	Leer instrucciones del fabricantes y adventencias acerca del producto.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
E M U L S I O N

Compañía Industrial Hanka, S.A. de C.V.

Periférico Norte No. 5 Int. 12-Altos , Colonia Los Rosales, Hermosillo, Sonora.

Teléfonos: (62) 10-02-95, 10-08-02, Fax. 10-04-34

En caso de emergencia química (derrame, fuga, fuego, accidente) comunicarse  
al SEQIT (día y noche) : 01-800-00214-00, en México, D.F. : 01 5575-08-38

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Nombre del Producto:	EMULSION	
Nombre Químico:	No Aplicable	
Sinónimos:	Alto Explosivo	
Familia química:	Explosivos	
Fórmula:	Mezcla	
Descripción:	Agente Explosivo, tipo Emulsión, sensible a un detonador.	
Usos:	Utilizado en la Industria de la Construcción, Minería y Cemento.	

NFPA 704M:	Salud	1	Salud	2	Reactividad	2	OXY-EXPLO
------------	-------	---	-------	---	-------------	---	-----------

INGREDIENTES PELIGROSOS DEL PRODUCTO.				
Ingredientes Peligrosos	%	NMP-CPT*	UN	CAS
Nitrato de Amonio	72 - 74	N.A.	1942	6484-52-2
Microesferas	< 5	10 mg/m3	No listado	No listado
Otros aditivos	0 - 20	N.A.	No listado	No listado
NMP-CPT* = Nivel Máximo Permissible- Concentración Promedio Ponderada en el Tiempo 8 hrs (NOM-010-STPS-1993).				

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.		
Estado físico:	Líquido muy viscoso	
Color:	Rosa o ambar	
Olor:	Ligero a aceite	
Umbral de olor:	No disponible	
Solubilidad:	Insoluble en agua	
pH:	5.0 a 6.0	
Peso molecular:	No aplicable	
Gravedad específica:	1.0 a 1.2 (agua =1)	
Punto de fusión:	No aplicable	
Punto de ebullición:	No aplicable	
Presión de vapor:	No aplicable	
Densidad de vapor:	No aplicable	
Coefficiente agua/aceite:	No disponible	
Porcentaje de volatilidad:	Menor del 1.0%	
Densidad a granel:	1000 a 1150 kg/m3	
Sensibilidad al impacto:	No sensible al impacto de bala 3006	
Poder explosivo (energía)	ASV 800 cal/grams.	
Sensibilidad a estática:	No sensitivo	

REACTIVIDAD		
1. Estabilidad:	Bajo condiciones normales:	Estable
	Bajo condiciones de fuego:	Inflamable
	Polimerización peligrosa:	No ocurre
	Condiciones a evitar:	Altas temperaturas, fricción fuego.
2. Incompatibilidades:		
	Puede reaccionar al contacto con materiales altamente alcalinos.	
3 Productos Peligrosos de Descomposición:		
	Se desprenden óxidos de carbono y nitrógeno como productos de descomposición térmica.	
4 Precauciones Especiales:		
	No almacenar junto con iniciadores (fulminantes y detonadores).	
1 de 4		

## MECHA DE SEGURIDAD SWORD

<b>NOMBRE DEL FABRICANTE :</b>	Cía. Mexicana de Mecha para minas, S.A. de C.V.
<b>DIRECCION:</b>	Zacatecas #120 Ote., Colonia Las Rosas, Gomez Palacio, Dgo. C.P. 35090
<b>TELEFONO DE EMERGENCIA:</b>	01-800-72-345

### SECCION I IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

<b>NOMBRE QUIMICO</b>	N/A
<b>NOMBRE COMERCIAL ó SINONIMOS</b>	Mecha de seguridad
<b>No. O.N.U.</b>	UN0105
<b>CLASE</b>	1.4 S
<b>FAMILIA QUIMICA</b>	N/A
<b>USOS</b>	Iniciador de fulminantes para voladuras en minería y construcción

### SECCION II INGREDIENTES PELIGROSOS

COMPONENTE	No.C.A.S.	PEL (OSHA)	TLV (ACGTH)
Asfalto	8052-42-4	N/A	5 mg/m3
Carbón	64365-11-3	3.5 mg/m3	3.5 mg/m3
Polietileno	9002-88-4	N/A	N/A
Dióxido de Titanio	13463-67-7	10 mg/m3	10 mg/m3
Azufre	7704-34-9	N/A	N/A
Nitrato de Potasio	7757-79-1	N/A	N/A

### SECCION III DATOS DATOS FISICOS

<b>Punto de Ebullición</b>	N/A
<b>Presión de Vapor</b>	N/A
<b>Densidad de Vapor</b>	N/A
<b>Solubilidad en Agua:</b>	
Carbón	No
Polietileno	No
Dióxido de Titanio	No
Azufre	No
Nitrato de Potasio	Si
<b>Gravedad Específica</b>	N/A
<b>Rango de Evaporación</b>	N/A
<b>Punto de Fusión</b>	N/A
<b>Apariencia y Olor del producto</b>	Cordón flexible de color blanco con ligero olor a parafina.

## MECHA DE SEGURIDAD SWORD

### SECCION IV DATOS DE RIESGO DE FUEGOS Y EXPLOSION

<b>Procedimientos especiales para combatir fuego</b>	NO CAMBATIR FUEGOS DONDE SE IMPLIQUEN EXPLOSIVOS. AISLAR EL AREA. EVACUAR AL PERSONAL A UN LUGAR SEGURO
<b>Medio de Extinción</b>	No combatir fuegos que impliquen explosivos. El agua puede aplicarse mediante un Sistema de Rociadores Automáticos, de tal manera que no se necesite la presencia de ningún persona para que el sistema entre en operación.
<b>Riesgo de fuego y combustión No Usuales</b>	La mecha encendida puede causar quemaduras térmicas. Los gases desprendidos son: Oxidos de Carbon, Nitrógeno, Potasio y Azufre. Enciende por calor, Flama vigorosa ó materiales incandescentes.
<b>Temperatura de autoignición</b>	N/A.

### SECCION V EFECTOS A LA SALUD POR SOBREEXPOSICION Y PRIMEROS AUXILIOS

<b>La pólvora está contenida dentro de las trenzas de yute.</b>	Manejar la mecha sin guantes puede resultar en una exposicion ligera.
<b>Contacto con ojos</b>	Los polvos pueden causar irritación. Lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 min. Recibir atención médica si la irritación persiste.
<b>Inhalación</b>	El respirar polvos ó vapores pueden causar irritación nasal y respiratoria. Si los humos de combustión son inhalados, mover a la persona a una área ventilada con aire fresco. Si no respira, dar respiración artificial. Si resopira con dificultad, dar oxígeno. Recibir atención médica.
<b>Contacto con la piel</b>	Aquí existe una posibilidad lejana de irritación de la piel para individuos con piel sensible. Lavar cuidadosamente con agua y Jabón Si ocurre irritación llamar al médico.
<b>Ingestión</b>	Moderadamente tóxico por ingestión, recibir atención médica.

### SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad</b>	Estable en condiciones normales de almacenamiento.
<b>Condiciones a evitar</b>	Se vuelve inestable con el calor excesivo.
<b>Incompatibilidad</b>	Oxidantes fuertes, álcalis y ácidos.
<b>Productos de descomposición</b>	Descomposición por calor. Los gases producidos se mencionan en la Seccion IV.
<b>Polimerización Peligrosa</b>	No ocurre

## MECHA DE SEGURIDAD SWORD

### SECCION VII PROCEDIMIENTOS PARA DISPOSICION DE RESIDUOS

<b>Pasos a seguir en caso de derrames y/o residuos</b>	Los residuos de Mecha de Seguridad deben ser almacenados y manejados de acuerdo a las regulaciones del gobierno estatal, municipal ó federal. Cualquier tratamiento de los residuos debe ser aplicado por personal calificado. El método preferido para la disposición final de los residuos es el de quemado en un lugar controlado que cuente con las licencias correspondientes. El quemarla a cielo abierto sin control, puede generar los gases de combustión descritos en la Sección IV.
--	--

### SECCION VIII INFORMACION DE PROTECCION ESPECIAL

<b>Protección respiratoria</b>	Un respirador con filtros para niebla, vapores, gases, humos y polvos aprobados por OSHA/NIOSH.
<b>Ventilación</b>	El producto puede usarse en minas a cielo y subterráneas. No es necesaria la ventilación especial cuando se usa a cielo abierto, pero debe de proveerse ventilación mecánica cuando el producto es usado en operaciones subterráneas.
<b>Guantes protectores</b>	N/A.
<b>Protección de ojos</b>	Lentes de seguridad con protección lateral.
<b>Otra protección</b>	Ninguna.

### SECCION IX OTRAS PRECAUCIONES

<b>Precauciones que deben ser tomadas para su manejo y almacenamiento.</b>	La transportación debe realizarse de acuerdo a las regulaciones estatales, municipales y/o federales. Almacenar lejos de fuentes de ignición.
<b>Otras precauciones</b>	Refiérase a las instrucciones del fabricante.

PRIMADET

NOMBRE DEL FABRICANTE :	Cía. Mexicana de Mecha para minas, S.A. de C.V.
DIRECCION:	Zacatecas #120 Ote., Colonia Las Rosas, Gomez Palacio, Dgo. C.P. 35090
TELEFONO DE EMERGENCIA:	01-800-72-345

SECCION I IDENTIFICACION DEL PRODUCTO	
NOMBRE QUIMICO	N/A
NOMBRE COMERCIAL ó SINONIMOS	Nonel Primadet
No. O.N.U.	UN0360
CLASE	1.1 B
FAMILIA QUIMICA	N/A
USOS	Iniciador para voladuras en minería y construcción

SECCION II INGREDIENTES PELIGROSOS			
COMPONENTE	No.C.A.S.	PEL (OSHA)	TLV (ACGTH)
Tetranitrato de Pentaeritritol PETN	78-11-5	N/A	N/A
Azida de Plomo	13924-46-9	0.05 mgpb/m3	0.05 mgpb/m3
Cromato de Bario	10294-40-3	1 mg/ 10 m3	0.01 mgpb/m3 (CrIV insoluble)
Perclorato Potásico	7778-74-7	N/A	N/A
Cromato de Potasio	7758-97-6	1 mg/ 10 m3	0.01 mgpb/m3 (CrIV insoluble)
Silice	61790-53-2	6 mg/m3	2 mg/m3 vapores de Silice
Selenio	7782-49-2	0.2 mg/m3	0.2 mg/m3
Molibdeno	7439-98-7	10 mg/m3	10 mg/m3
Tungsteno	7440-33-7	N/A	5 mg/m3
Aluminio	7429-9-5	15 mg/m3 polvo	10 mg/m3
	7439-92-1	0.05 mg/m3	0.05 mg/m3
Silicio	7440-21-3	15 mg/m3 polvo total 5 mg en polvo respirable	10 mg/m3
Antimonio	7440-36-0	0.5 mg/m3	0.5 mg/m3



## PRIMADET

### SECCION III DATOS DATOS FISICOS

<b>Puntos de Ebullición:</b>	<b>Cromato de Plomo</b> <b>Selenio</b> <b>Molibdeno</b> <b>Tungsteno</b> <b>Aluminio</b> <b>Plomo</b>	Descompone 690 °C 4825 °C 5900 °C 2450 °C 1620 °C
<b>Gravedad Especifica:</b>	<b>PETN</b> <b>Perclorato de Potasio</b> <b>Cromato de Plomo</b> <b>Selenio</b> <b>Molibdeno</b> <b>Tungsteno</b> <b>Aluminio</b> <b>Plomo</b> <b>Cromato de Bario</b>	1.773 2.52 6.3 4.81-4.26 10.28 19.3 @ 20 2.70 11.34 4.5
<b>Solubilidad en Agua:</b>	<b>PETN</b> <b>Azida de Plomo</b> <b>Perclorato Potásico</b> <b>Cromato de Plomo</b> <b>Molibdeno</b> <b>Aluminio</b> <b>Plomo</b> <b>Cromato de Bario</b>	No Ligero Si No. No. No. No. No.
<b>% Volátiles</b>		N/A
<b>Rango de Evaporación</b>		N/A
<b>Densidad de Vapor</b>		N/A
<b>Apariencia y Olor</b>		Casquillo de aluminio con carga explosiva y tubo iniciador

### SECCION IV DATOS DE RIESGO DE FUEGOS Y EXPLOSION

<b>Procedimientos especiales para combatir fuego</b>	NO CAMBATIR FUEGOS DONDE SE IMPLIQUEN EXPLOSIVOS. AISLAR EL AREA. EVACUAR AL PERSONAL A UN LUGAR SEGURO
<b>Medio de Extinción</b>	No combatir fuegos que impliquen explosivos. El agua puede aplicarse mediante un Sistema de Rociadores Automáticos, de tal manera que no se necesite la presencia de ningún persona para que el sistema entre en operación.
<b>Riesgo de fuego y combustión No Usuales</b>	La mecha encendida puede causar quemaduras térmicas. Los gases desprendidos son: Oxidos de Carbon, Nitrógeno, Potasio y Azufre. Enciende por calor, flama vigorosa ó materiales incandescentes.
<b>Temperatura de autoignición</b>	N/A.

## PRIMADET

### SECCION V RUTAS DE ENTRADAS / EFECTOS DE SOBREEXPOSICION

<b>Contacto con ojos</b>	Los polvos pueden causar irritación ó dañar la córnea.. Lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 min. Recibir atención médica si la irritación persiste.
<b>Inhalación</b>	El respirar polvos ó vapores pueden causar irritación nasal y respiratoria. El PETN puede bajar la presión sanguínea, es un vaso dilatador. La exposición a altos niveles de plomo puede causar síntomas agudos ó crónicos que van desde irritación de los ojos y piel a daño permanente del cerebro, vómito, convulsiones. El plomo está clasificado como un carcinógeno animal y los compuestos insolubles de CrIV está confirmado como un carcinógeno en humanos. Recibir atención médica.
<b>Contacto con la piel</b>	El contenido de este producto presenta bajo riesgo de contacto con la piel, ingestión e inhalación de los constituyentes químicos durante su manejo normal. El personal podría estar expuesto por los productos durante la detonación de la unidad y limpieza posterior.
<b>Ingestión</b>	El antimonio es venenoso por ingestión. Los crómatos pueden causar daños al riñón y al hígado. El bario es venenoso por ingestión.

### SECCION VI PROCEDMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

<b>Contacto con ojos</b>	Lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 min. Recibir atención médica si la irritación persiste.
<b>Inhalación</b>	Si los humos de la detonación son inhalados, mover a la persona a una área ventilada. Si no respira, dar respiración artificial y/o oxígeno. Consultar al médico.
<b>Contacto con la piel</b>	Lavar perfectamente con agua y jabón. Si ocurre irritación llamar al médico.
<b>Ingestión</b>	En caso de que ocurra, recibir atención médica.

### SECCION VII DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad</b>	Estable, bajo condiciones normales.
<b>Condiciones a evitar</b>	Golpes, fricción, impacto, calor excesivo, etc.
<b>Incompatibilidad</b>	Con ácidos y álcalis.
<b>Productos de descomposición</b>	Descomposición por calor. Los gases producidos se mencionan en la Sección IV. Las partículas, incluyendo los metales de la Sección II, pueden ser desprendidos y transportados por el aire.
<b>Polimerización Peligrosa</b>	No ocurre

**PRIMADET**

SECCION VIII PROCEDIMIENTOS PARA DISPOSICION DE RESIDUOS	
Pasos a seguir en caso de derrames y/o residuos	<p>Los residuos de los fulminantes son clasificados como residuos Peligrosos. Cualesquier residuo debe ser almacenados y manejado de acuerdo a las regulaciones del gobierno estatal, municipal ó federal. Cualquier tratamiento de los residuos debe ser aplicado por personal calificado. El método preferido para la disposición final de los residuos es la detonación en una cámara.La detonación abierta (sin confinación) de los residuos de los fulminantes, puede ocasionar el desprendimiento de partículas de plomo. La quemada de los residuos de los fulminantes puede resultar en detonación y no se recomienda. Cualquier tratamiento de residuos de los fulminantes, debe ser realizado por personal calificado. Los detonadores contienen azida de plomo; si en el caso de cualquier evento hay pérdida de polvo por el rompimiento del casquillo, todo el material debe ser tratado con una solución al 10% de Nitrato Cérico de Amonio. Esto descompone químicamente la azida de plomo, pero el PETN y pirótecnicos, permanecen reactivos y todos los residuos deben considerarse explosivos contaminados hasta la disposicion correcta de los residuos. Solamente personal calificado debe realizar estas operaciones.</p>

SECCION IX INFORMACION DE PROTECCION ESPECIAL	
Protección respiratoria	<p>Ver inhalación. Un respirador de presión negativa con dos cartuchos de alta eficiencia para polvos, partículas y vapores debe ser usado en la exposición si se encuentra entre 50 y 500 microgramos de Pb por metro cúbico de aire. Un respirador purificador de aire de alta potencia ú otra forma de respirador de alta eficiencia, debe ser usado para exposiciones donde los niveles excedan 500 mg/m3.</p>
Ventilación	<p>El producto puede usarse en minas a cielo y subterráneas. No es necesaria la ventilación especial cuando se usa a cielo abierto, pero debe de proveerse ventilación mecánica cuando el producto es usado en operaciones subterráneas.</p>
Guantes protectores	<p>No se requiere para uso normal. Los guantes deben usarse durante la limpieza posterior a las operaciones.</p>
Protección de ojos	<p>Lentes de seguridad con protección lateral.</p>
Otra protección	<p>Ninguna.</p>

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
D E T A G E L  
Compañía Industrial Hanka, S.A. de C.V.  
Periférico Norte No. 5 Int. 12-Altos , Colonia Los Rosales, Hermosillo, Sonora.  
Teléfonos: (62) 10-02-95, 10-08-02, Fax. 10-04-34

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
Nombre del Producto:	DETAGEL
Nombre Químico:	No Aplicable
Sinónimos:	HIDROGELES
Familia química:	Explosivos
Fórmula:	Hidrogel
Descripción:	Agente Explosivo, tipo Hidrogel, sensible a un detonador.
Usos:	Utilizado en la Industrial de la Construcción, Minería y Cemento.

NFPA 704M:	Salud	1	Salud	2	Reactividad	2	OXY-EXPLO
------------	-------	---	-------	---	-------------	---	-----------

INGREDIENTES PELIGROSOS DEL PRODUCTO.				
Ingredientes Peligrosos	%	NMP-CPT*	UN	CAS
Nitrato de Amonio	<65	N.A.	1942	6484-52-2
Nitrato de Sodio	<20	N.A.	1498	7631-99-4
Perclorato de sodio	<7	10 mg/m3	No listado	No listado
Acido Nitrico	<5	N.A.	No listado	No listado
Aluminio	<7	N.A.	No listado	No listado
Hexamine	<15	N.A.	No listado	No listado
NMP-CPT* = Nivel Máximo Permisible- Concentración Promedio Ponderada en el Tiempo 8 hrs (NOM-010-STPS-1993).				

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.	
Estado físico:	Gelatinoso
Color:	Aluminio
Olor:	Ligero a aceite
Umbral de olor:	No disponible
Solubilidad:	Insoluble en agua
pH:	5.0 a 6.0
Peso molecular:	No aplicable
Gravedad específica:	1.0 a 1.3 (agua =1)
Punto de fusión:	No aplicable
Punto de ebullición:	No aplicable
Presión de vapor:	No aplicable
Densidad de vapor:	No aplicable
Coeficiente agua/aceite:	No disponible
Porcentaje de volatilidad:	Menor del 1.0%
Densidad a granel:	1000 a 1250 kg/m3
Sensibilidad al impacto:	No sensible al impacto de bala 3006
Poder explosivo (energía)	ASV 790-850 calcs/grams.
Sensibilidad a estática:	No sensitivo

REACTIVIDAD	
1. Estabilidad:	Bajo condiciones normales: Estable Bajo condiciones de fuego: Inflamable Polimerización peligrosa: No ocurre Condiciones a evitar: Altas temperaturas, fricción fuego.
2. Incompatibilidades:	Puede reaccionar al contacto con materiales altamente alcalinos.
3 Productos Peligrosos de Descomposición:	Se desprenden óxidos de carbono y nitrógeno como productos de descomposición térmica.
4 Precauciones Especiales:	No almacenar junto con iniciadores (fulminantes y detonadores).
1 de 4	

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
D E T A G E L

FUEGO Y EXPLOSION		
Punto de inflamación:	No aplicables	
Temperatura de autoignición:	250 C del Nitrato de Amonio	
Límites inflamables en aire:	No aplicables	
<b>Medios de extinción de fuegos:</b>		
NO DEBEN COMBATIRSE LOS INCENDIOS DONDE SE INVOLUCRE ESTE PRODUCTO		
Evacúe de inmediato a todo el personal del área de incendio.		
<b>Procedimiento para el combate de incendios:</b>		
Para fuego pequeños en el material de empaque o equipo, utilizar agua y/o arena preparada con polvo químico (ABC)		
Utilizar equipo completo de bombero para protección personal, incluyendo respirador de cara completa con autocontenido.		
Mantener la posición en contra de la dirección del viento.		
La reducción rápida de la temperatura es fundamental. Asegurar una ventilación adecuada para disipar el calor y la generación de gases y/o vapores tóxicos.		
<b>Otros riesgos de fuego y explosión:</b>		
Este producto es un Explosivo, con riesgo de detonación de masa.		
<b>Condiciones a evitar:</b>		
Altas temperaturas, impacto, fricción y fuego.		
<b>Productos de la combustión:</b>		
Oxidos de nitrógeno y azufre, monóxidos y bióxidos de carbono.		
LIMITES RECOMENDABLES DE EXPOSICION PERSONAL		
No hay límites de exposición laboral establecidos específicamente para este producto.		
Véase la sección de "Ingredientes Peligrosos del Producto"		
RIESGOS PARA LA SALUD.		
Toxicidad:	Nitrato de Amonio: Diesel	Dosis Letal Media - LD50-(oral, rata)= 4,820 mg/kg. Dosis Letal Media - LD50-(oral, rata)= 9.0 ml/kg. Concentración Letal Media-LC50-(piel, conejo)= 5 ml/kg.
Carcinogenicidad:	Los ingredientes de este producto no están clasificados como cancerígenos por OSHA (Occupational Safety and Health Administration), por IARC (International Agency for Research on Cancer), por ACGIH (American Conference or Governmental Industrial Hygienists) ni por STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social).	
Efectos reproductivos:	No se han reconocido efectos adversos sobre el sistema reproductor.	
mutagenicidad:	No hay evidencia de efectos mutagénicos.	
Teratogenicidad:	No hay evidencia de efectos teratogénicos ni de fetotoxicidad	
EFECTOS A LA SALUD:		
<b>TOXICO, IRRITANTE LIGERO.</b>		
Rutas Primarias:	Contacto con la piel, contacto con los ojos, inhalación e ingestión.	
Inhalación:	Puede producir irritación en nariz, garganta y bronquitis. Si la concentración de vapores de Diesel es elevada, se pueden presentar dolor de cabeza, náuseas y vómito.	
Piel:	El contacto repetido y prolongado puede producir irritación leve. No hay absorción a través de piel.	
Ojos:	El contacto con el producto puede causar irritación, enrojecimiento, lagrimeo y dolor (conjuntivitis).	
Ingestión:	La ingestión de grandes cantidades puede causar náusea, malestar y dolor abdominal.	
Otros efectos:	Si es ingerido, los nitratos pueden ser reducidos a nitritos por acción de las bacterias del tracto digestivo. Los signos y síntomas de la intoxicación por nitritos incluyen cianosis (debido a la formación de meta-hemoglobina), náuseas, mareo y aumento de la frecuencia cardíaca. La CIANOSIS se caracteriza por una coloración azul de la piel y de las membranas mucosas debido a la falta e oxigenación de los tejidos (hipoxia tisular). Las manifestaciones mayores de la intoxicación son: dolor de cabeza, debilidad, dificultad respiratoria, mareo, estupor y muerte debida a la falta de oxigenación de los tejidos.	
Efectos Crónicos:	Ninguno.	

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
D E T A G E L

PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación:	Remover a la víctima de la exposición a un lugar bien ventilado. Iniciar maniobras de resucitación cardio-pulmonar si no ya respiración ni pulso. La administración de oxígeno puede ser benéfica en esta situación, pero debe ser empleada sólo por personal entrenado. Obtener atención médica inmediata.
Piel:	Lavar inmediatamente con jabón y agua corriente abundante (regadera) por un período mínimo de 15 minutos Retirar la ropa contaminada. Si hay irritación, repetir el lavado y enviar a un centro de atención médica.
Ojos:	Lavar inmediatamente con agua corriente abundante, manteniendo los párpados abiertos, por un período mínimo de 15 a 20 minutos. Si hay irritación, repetir el lavado y obtener atención médica inmediata.
Ingestión:	Si la víctima está despierta y no presenta convulsiones, lavar la boca y dar a tomar uno o dos vasos con agua para diluir el producto. NO inducir el vómito. Si ocurre el vómito espontáneo, hacer que la víctima mantenga la cabeza inclinada y de lado para evitar la aspiración del vómito; lavar la boca y administrar más agua. Trasladar inmediatamente a la víctima a un centro de atención médica.
Manejo Médico:	Tratamiento sintomático y terapia de soporte.

MEDIDAS PREVENTIVAS	
Las recomendaciones mencionadas en esta sección indican el tipo de equipos de protección contra la sobre-exposición a este producto. Las condiciones de uso, adecuaciones de ingeniería u otras medidas de control, deberán adaptarse a las necesidades específicas de protección en su lugar de trabajo.	
Manejo del Producto:	Este producto es un material explosivo y debe ser usado sólo bajo la supervisión de personal calificado.
Protección Respiratoria:	Si se requiere, puede utilizarse un respirador con cartucho para gases/vapores orgánicos y filtro para polvos.
Protección de Piel:	Guantes de cuero, neopreno o PVC y ropa de trabajo de algodón.
Protección de Ojos:	Lentes o gafas de seguridad, cuando exista la posibilidad de contacto.
Otros Equipos:	Regaderas de emergencia y de lavado ocular en áreas de manipulación y almacenamiento del producto.
Almacenamiento:	Almacenar en un área bien ventilada, a temperatura ambiente, lejos de fuentes de calor, chispas o flamas. Mantener alejado de materiales incompatibles. Mantener las bolsas bien cerradas y no exponerlas a temperaturas por arriba de 49 C (120 F)
Otras Precauciones:	Se recomienda asear las partes que hayan estado en contacto con el producto después de la manipulación del mismo. Tomar un baño completo después de la jornada de trabajo, es un buen código de práctica.

PROTECCION AMBIENTAL.	
Pasos que deben seguirse en caso de derrame o fuga:	
AL SUELO O TIERRA:	Si es posible, detener la descarga y contener el derrame. Recolectar el producto derramado con herramientas antichispa para su reuso/reproceso, o tratarlo con un agente neutralizante, recolectando posteriormente para su disposición final. Evitar las fuentes de ignición cercanas.
AL AGUA:	Contener la descarga con un dique o por medio de la separación de efluentes. Neutralizar y recuperar para la disposición final.
En caso de derrames o fugas significantes, se deberá notificar a las autoridades correspondientes.	
Efectos Ambientales:	Puede ser peligroso si se permite la contaminación de los mantos acuíferos (agua potable). Es peligroso para la vida acuática en bajas concentraciones. Toxicidad del Nitrato de Amonio para los peces: 4.2 mg/L. Aumenta las bases nitradas del suelo y acuíferos, pudiendo alterarse la flora saprófita.
Sustancias Desactivadoras:	Agregar agua y jabón/detergente.
Disposición final de residuos:	Los residuos o cualquier otro material contaminado deben ser incinerados o detonados en un sitio adecuado y bajo la vigilancia de un experto. En algunos casos, de acuerdo a la legislación vigente, se debe efectuar la detonación ante la presencia de personal de la Secretaría de la Defensa Nacional.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
D E T A G E L

LEGISLACION.

Este producto es un "explosivo" y se deberá cumplir con el "Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, la "Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos" de la Secretaría de la Defensa Nacional, así como con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes:	
Nombre para Transporte:	Explosivo para Voladuras Tipo "E"
Clase/División:	1.1. D Sustancias Explosivas. Sustancias que representan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa; es decir que la explosión se extiende de manera prácticamente instantánea a casi toda la carga.
Identificación (UN):	0241
Grupo de Empaque:	II, Método E 8 -Recipientes de material impermeable en cajas de cartón.
Comunicación de Riesgo:	OXIDENTE, EXPLOSIVO, TOXICO, IRRITANTE (ojos y piel)

FUENTES DE INFORMACION.

1.RTECS (Registry of Toxic Effects or Chemical Substances).
On-line search, Canadian Centre for Occupational Health and Safety; RTECS database, Vol. 1-V, 1991-1992 edition, Doris V. Sweet; Ed National Institute for Occupational Safety and Health; U.S. Dept. of Health and Human Services, Cincinnati, 1992.
2. MSDS Database Information.
Canadian Centre for Occupational Health and Safety. 250 Main St. East, Hamilton Ontario, Canada 1994
3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Secretaría de Desarrollo Social,; publicado en el Diario Oficial el 28 de Enero de 1988, México.
4. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
Secretaría de Comunicaciones y Transportes; publicado en el Diario Oficial el 7 de Abril de 1993. México.
5. Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.
Secretaría de la Defensa Nacional

La finalidad de este documento es la de servir como fuentes de información para los trabajadores y empleados, patrones, jefes de seguridad, médicos, higienistas y otros profesionales que pudieran necesitarla. No se pretende dar toda la información al respecto, sino los datos más importantes de una manera resumida.

## APÉNDICE V



## APENDICE V

CORRESPONDE A LA INFORMACION PLASMADA EN EL APARTADO II DE LA  
MIA.

## APÉNDICE VI

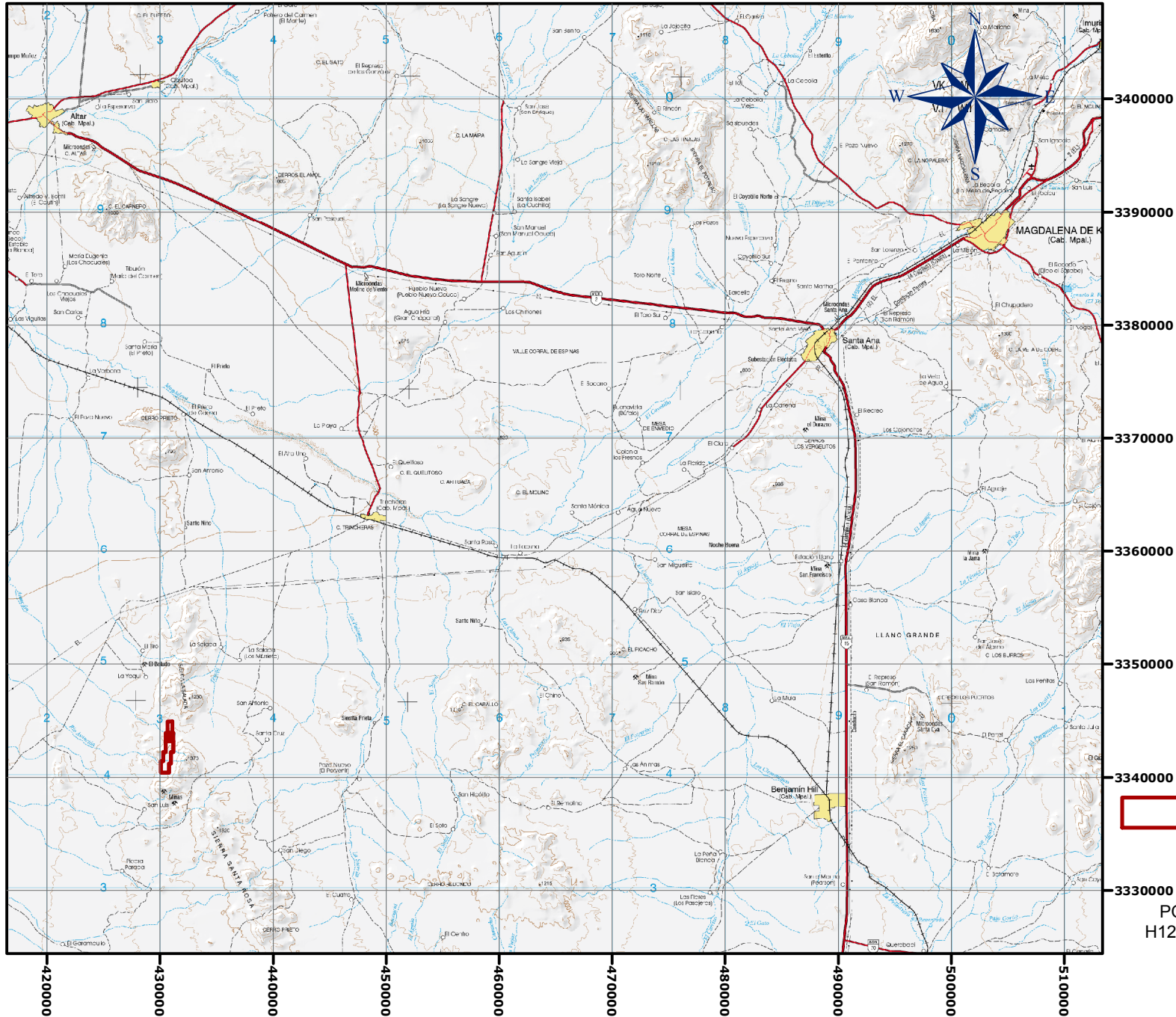
APENDICE VI. PLANOS DE LOCALIZACION DEL AREA DEL PROYECTO

CARTA 1. MACROLOCALIZACION DEL PROYECTO.

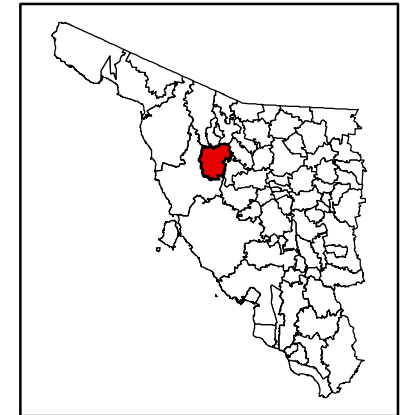
CARTA 2. MICROLOCALIZACION DEL PROYECTO CON DETALLE.


CARTA 3.- DISTRIBUCIÓN DE POLÍGONOS.

# MACROLOCALIZACION PROYECTO ORERO



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



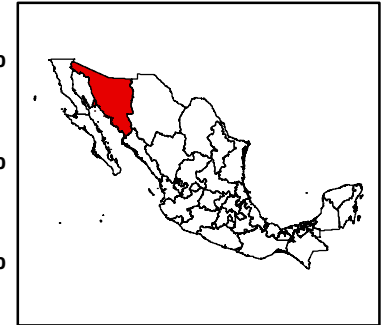
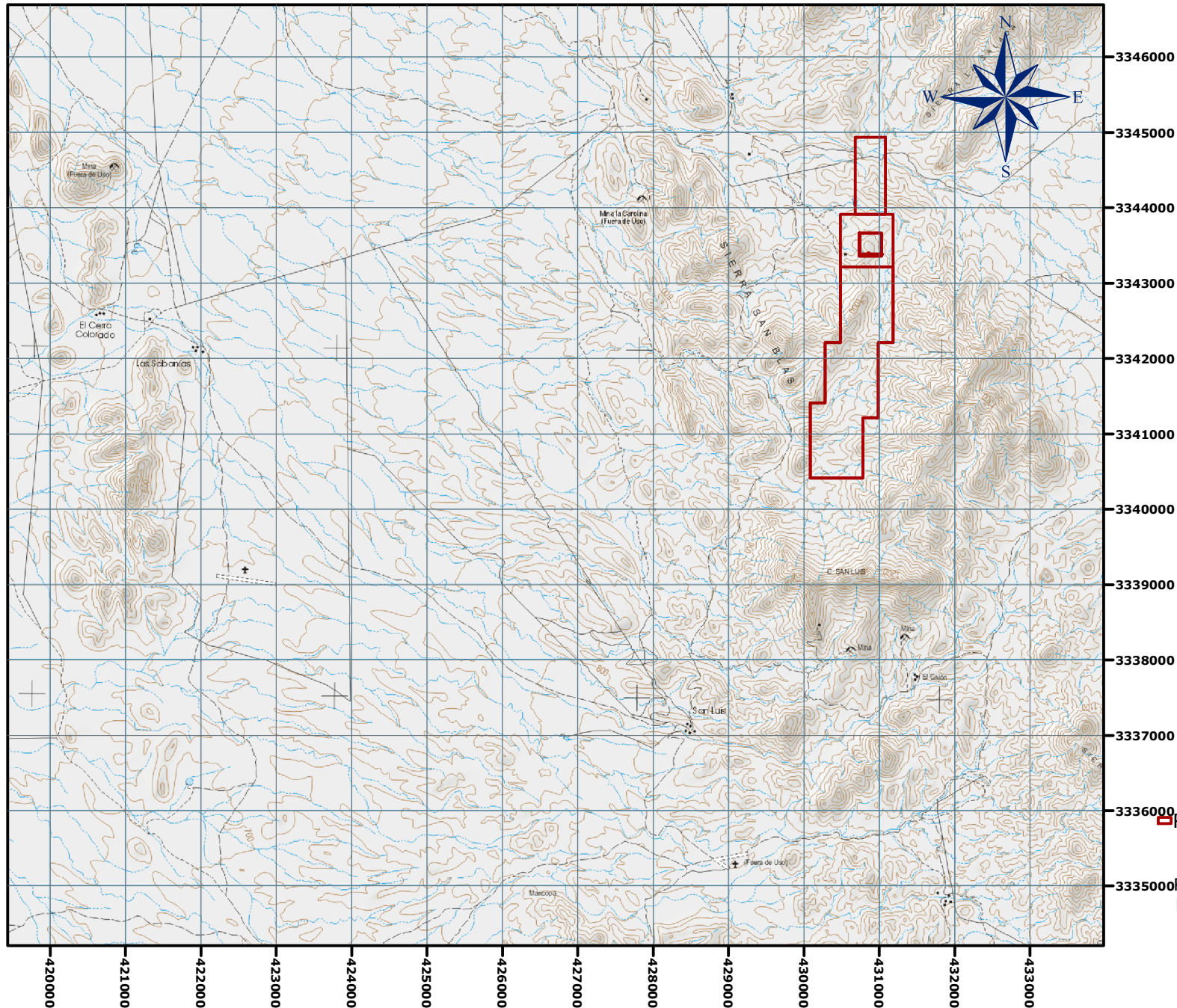
 PROYECTO\_ORERO-ITRF92

PORCION DE CARTA TOPOGRAFICA  
H12-5 (HEROICA CIUDAD DE CANANEA)  
INEGI ITRF92

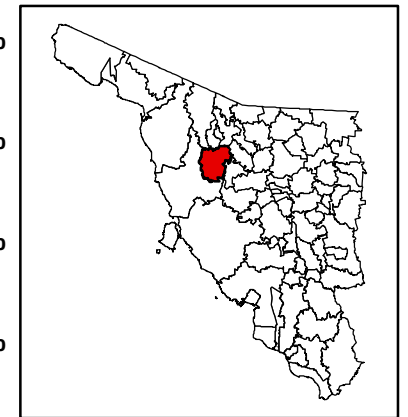
ESCALA: 1:500,000




# MICROLOCALIZACION PROYECTO ORERO



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**

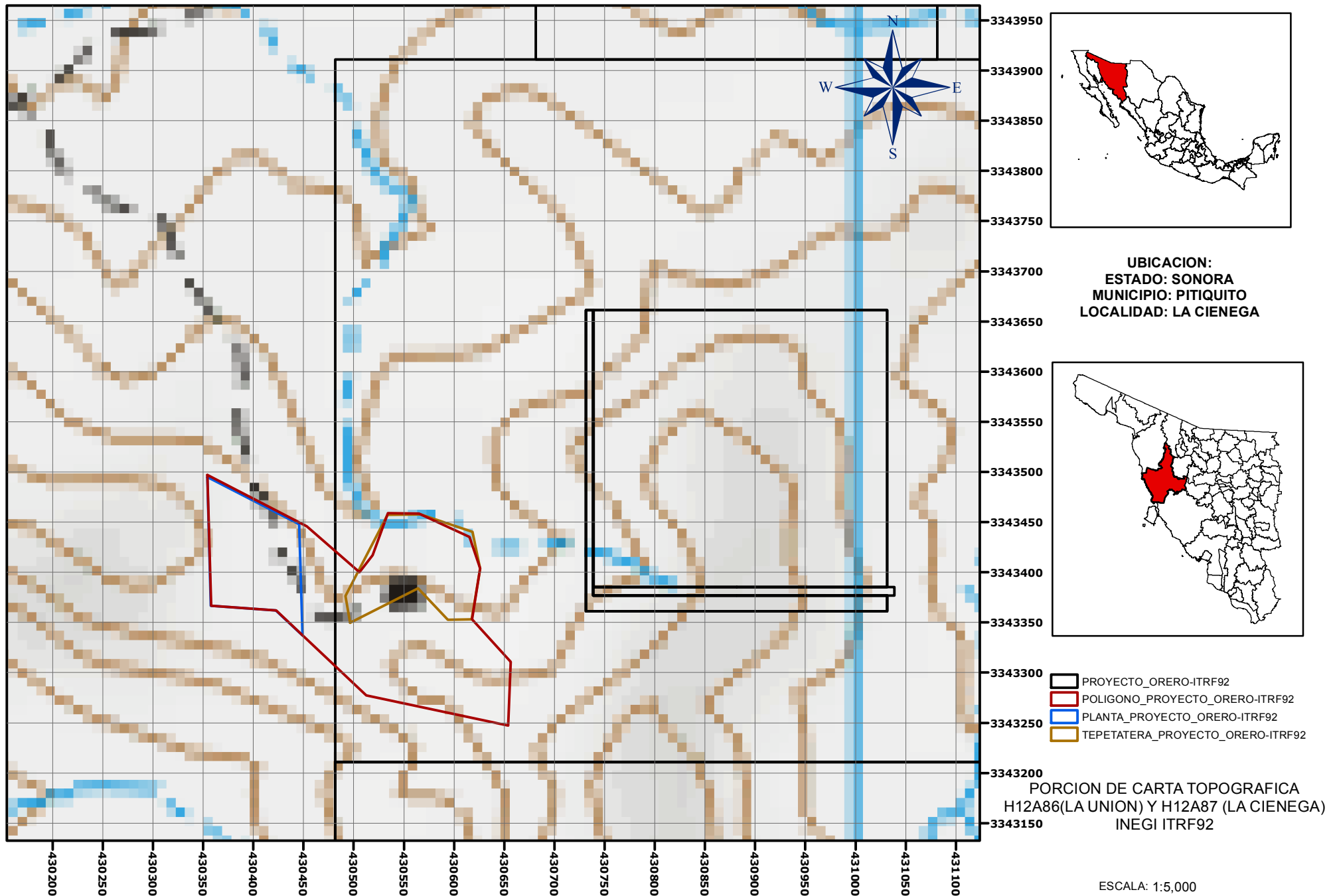


 PROYECTO\_ORERO-ITRF92

3335000 PORCION DE CARTA TOPOGRAFICA  
H12A87 (LA CIENEGA) INEGI ITRF92

ESCALA: 1:75,000

# LOCALIZACION AREAS PROYECTO ORERO



## CUADRO DE CONSTRUCCION PROYECTO ORERO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	3,343,366.5366	430,357.9328
1	2	N 01°42'26.20" W	130.552	2	3,343,497.0309	430,354.0433
2	3	S 62°40'08.39" E	111.742	3	3,343,445.7269	430,453.3112
3	4	S 48°51'49.34" E	69.802	4	3,343,399.8077	430,505.8821
4	5	N 36°50'13.44" E	21.347	5	3,343,416.8928	430,518.6806
5	6	N 20°14'21.80" E	44.534	6	3,343,458.6770	430,534.0869
6	7	S 89°38'18.87" E	30.976	7	3,343,458.4816	430,565.0620
7	8	S 65°05'02.05" E	55.584	8	3,343,435.0645	430,615.4728
8	9	S 18°20'13.48" E	33.042	9	3,343,403.7005	430,625.8679
9	10	S 08°51'42.81" W	51.387	10	3,343,352.9273	430,617.9517
10	11	S 42°20'43.63" E	57.036	11	3,343,310.7719	430,656.3713
11	12	S 02°08'43.14" W	63.414	12	3,343,247.4025	430,653.9974
12	13	N 78°07'35.34" W	144.622	13	3,343,277.1587	430,512.4698
13	14	N 46°38'38.11" W	123.288	14	3,343,361.7995	430,422.8271
14	1	N 85°49'30.05" W	65.067	1	3,343,366.5366	430,357.9328

SUPERFICIE = 40,096.640 m<sup>2</sup>

## CUADRO DE CONSTRUCCION PLANTA

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	3,343,366.5184	430,357.4716
1	2	N 01°24'53.50" W	128.369	2	3,343,494.8479	430,354.3020
2	3	S 62°43'20.73" E	102.757	3	3,343,447.7543	430,445.6320
3	4	S 01°48'06.88" E	110.760	4	3,343,337.0488	430,449.1147
4	5	N 47°04'17.56" W	36.537	5	3,343,361.9336	430,422.3622
5	1	N 85°57'30.60" W	65.052	1	3,343,366.5184	430,357.4716

SUPERFICIE = 10,060.848 m<sup>2</sup>

## CUADRO DE CONSTRUCCION TEPETATERA

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	3,343,376.4305	430,491.7317
1	2	N 27°29'08.10" E	90.895	2	3,343,457.0663	430,533.6823
2	3	N 88°52'31.63" E	32.893	3	3,343,457.7119	430,566.5688
3	4	S 71°20'16.85" E	54.521	4	3,343,440.2661	430,618.2228
4	5	S 11°29'52.09" E	37.484	5	3,343,403.5345	430,625.6945
5	6	S 09°21'04.64" W	51.285	6	3,343,352.9310	430,617.3614
6	7	S 88°50'11.17" W	23.722	7	3,343,352.4493	430,593.6439
7	8	N 43°00'47.38" W	43.079	8	3,343,383.9483	430,564.2571
8	9	S 63°10'04.48" W	76.135	9	3,343,349.5827	430,496.3194
9	1	N 09°41'48.73" W	27.237	1	3,343,376.4305	430,491.7317

SUPERFICIE = 9,949.628 m<sup>2</sup>



## APÉNDICE VII

## APENDICE VII.

EL TIPO DE MINADO ES SUBTERRÁNEO CON USO DE EXPLOSIVOS.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE EXTRACCIÓN, OPERACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO Y MANTENIMIENTO.

### EXPLOTACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS MINERAS

#### **OBRAS DE EXPLOTACIÓN**

##### **SUBTERRÁNEA:**

##### **RAMPAS DE ACCESO A BANCOS.**

EL PROYECTO CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS DESCENDENTES, DEPENDIENDO DEL TIRO EN DONDE SE TRABAJE, SE CONTEMPLA QUE CUENTE CON SECCIÓN DE 5 X 5 METROS (TIPO PORTAL), PENDIENTE DEL -10% Y UNA LONGITUD DEPENDERÁ DEL TIRO.

EL OBJETIVO DE LAS RAMPAS ES INTERCEPTAR LOS CUERPOS DE MINERAL DETECTADOS A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, MUESTREARLOS PARA CONOCER SU CALIDAD Y CANTIDAD MINERALÓGICA, PARA COMPARARLOS Y CON ELLO SABER SI ES LO QUE SE ESPERABA.

EL SEGUNDO OBJETIVO ES INTERCEPTAR CON ELLAS RAMPAS, LAS OBRAS MINERAS YA EXISTENTES, PARA CON ESTO ACCEDER A TODAS SUS OBRAS E INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

PARA EL INICIO EN LA PROFUNDIZACIÓN DE AMBAS RAMPAS, SERÁ NECESARIO CONSTRUIR EN SUPERFICIE Y ADECUAR EL BROCAL DE CADA RAMPA PARA DISPONER DE UN ÁREA SEGURA PARA LAS MANIOBRAS DE LOS EQUIPOS, PERSONAL MINERO, ASPECTOS DE MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN. LOS SERVICIOS PARA EL INTERIOR DE LA MINA, SERÁN LOS SIGUIENTES:

##### **AIRE COMPRIMIDO.**

PARA LA MINA SE UTILIZARÁ UN COMPRESOR CON CAPACIDAD MÍNIMA DE 600 PIES CÚBICOS POR MINUTO, SU OPERACIÓN DARÁ SERVICIO AL EQUIPO NEUMÁTICO DE BARRENACIÓN DE LOS DESARROLLOS, BARRENACIÓN A DIAMANTE, RECIPIENTES PARA EL MANEJO DEL AGENTE EXPLOSIVO Y EL TALLER MECÁNICO.

## **VENTILACIÓN.**

EL SISTEMA DE VENTILACIÓN SERÁ A BASE DE VENTILACIÓN FORZADA, PARA LO CUAL, CONFORME SE VAYAN AVANZANDO LOS TOPE DE LAS RAMPAS, SE INSTALARÁN VENTILADORES Y, A SU VEZ SE ABRIRÁN CONTRAPOZOS, DE LOS DENOMINADOS ROBBINS, LOS CUALES TENDRÁN LA FUNCIÓN DE EXTRAER EL AIRE VICIADO DEL INTERIOR DE LA MINA HACIA SUPERFICIE. SE ESTIMA UNA CONSTRUCCIÓN DE AL MENOS 4 CONTRAPOZOS, AUNQUE ESTE NÚMERO PUDE CAMBIAR DEPENDIENDO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EXPLORACIÓN.

## **BOMBEO.**

SE CONTARÁ CON ESTACIONES DE BOMBEO, EN EL INTERIOR DE LOS TIROS DE MINA PARA CAPTAR EL AGUA QUE BROTE DE LAS OBRAS MINERAS Y EXTRAERLA A SUPERFICIE A TRAVÉS DE LAS RAMPAS DESCENDENTES PARA QUE NO OBSTRUYA SU AVANCE.

## **BARRENACIÓN.**

EL EQUIPO A UTILIZAR, SERÁN JUMBOS ELECTROHIDRÁULICOS, EQUIPO DE BARRENACIÓN LARGA Y MÁQUINAS DE PERFORACIÓN DE PIERNA, EL USO DE CADA EQUIPO DEPENDERÁ DE LA CALIDAD DEL TERRENO, DE LAS DIMENSIONES DE LA OBRA Y DE SU INCLINACIÓN.

## **CARGADO DE EXPLOSIVO Y VOLADURA.**

SE CONTRATARÁ A UNA EMPRESA ESPECIALISTA EN ESTE RUBRO, LA CUAL DEBERÁ TENER LA EXPERIENCIA Y AUTORIZACIONES NECESARIAS PARA REALIZAR DICHA ACTIVIDAD.

## **AMACICE DE TECHOS.**

ESTA ACTIVIDAD DESPUÉS DE LA VOLADURA SE REALIZARÁ CON MARTILLO DE BAJA PRESIÓN DE IMPACTO, MONTADO SOBRE PLUMA EN EQUIPO SOBRE NEUMÁTICOS, PARA EL RESTO DE LAS OBRAS SE AMACIZARÁ MANUALMENTE SOBRE LA REZAGA CON BARRAS DE FIBRA DE VIDRIO.

## **REZAGADO**

ESTA OPERACIÓN SE REALIZARÁ CON SCOOP-TRAM DE 6 YARDAS CÚBICAS DE CAPACIDAD. LA DISTANCIA MÁXIMA DE ACARREO ES DE 150 METROS PARA VACIAR A METALERAS ROBBINS.

## **SOPORTE Y ANCLAJE**

ESTA OPERACIÓN SE CONTEMPLA REALIZARLA CON EQUIPO MECANIZADO PARA ANCLAJE DE TECHO CON ANCLAS DE VARILLA CORRUGADA O CON TUBOS RANURADO (SPLIT SET). EN DONDE SE REQUIERA, SE UTILIZARÁ CONCRETO LANZADO CON RESISTENCIA DE 250 KG/CM<sup>2</sup> Y ESPESOR DE 5 CENTÍMETROS EN EL 8 % DE ÁREA EXPUESTA.

## **ACARREO**

PARA TRANSPORTAR EL MINERAL A SUPERFICIE SE HARÁ POR MEDIO DE GARZAS EN DONDE SE SUBAN LOS CONTENEDORES, LOS CUALES SERÁN PEQUEÑOS EN UN PRINCIPIO PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS. DEBE RECORDARSE QUE LA EXPLOTACIÓN DIARIA QUE SE CONTEMPLA ES DE APROXIMADAMENTE 100 TONELADAS.

## **POLVORINES.**

SE TIENE CONTEMPLADO LA REMODELACIÓN DE LOS EXISTENTES DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

## **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE TEPETATE.**

SE UTILIZARÁ AL IGUAL QUE LA MINA POR TAJO ABIERTO EN LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS EXISTENTES, PATRIOS DE LIXIVIACIÓN, ETC. SE TRATARÁ DE NO TENER DEPÓSITOS EN LA SUPERFICIE QUE ALTEREN LAS CARACTERÍSTICAS VISUALES DEL LUGAR. AUNQUE CUANDO SEA NECESARIO PROYECTAR UNA TEPETATERA, SE PROCURARÁ AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO QUE ESTA SEA TOTALMENTE CAMUFLAJEADA CON VEGETACIÓN DEL SITIO.

## **DEPÓSITOS SUPERFICIALES DE SUELO FÉRTIL.**

DEBIDO A QUE ES UN ÁREA YA IMPACTADA, NO EXISTE MUCHA CANTIDAD DE SUELO FÉRTIL EN EL ÁREA DEL PROYECTO, SIN EMBARGO EL POCO QUE SE ENCUENTRE SERÁ DEPOSITADO EN UN LUGAR CERCAÑO NO MAYOR A 100 METROS, PARA QUE CUANDO SE DEN LAS LABORES DE ABANDONO, PUEDA SER PUESTA EN SU LUGAR DE ORIGEN DE LA MANERA MÁS RÁPIDA Y ECONÓMICA POSIBLE, YA QUE A MAYOR DISTANCIA DEL SITIO ORIGINAL, MAYOR SERÁ EL GASTO EN TRANSPORTE.

## **BENEFICIO.**

### **TRITURACIÓN Y MOLIENDA.**

SE INSTALARÁN LA PLANTA TRITURADORA, MOLIENDA Y CRIBADORA, LA CUAL CONTARÁ CON UN SISTEMA DE RIEGO DE ASPERSIÓN DE AGUA A LAS BANDAS PARA EVITAR POLVOS FUGITIVOS.

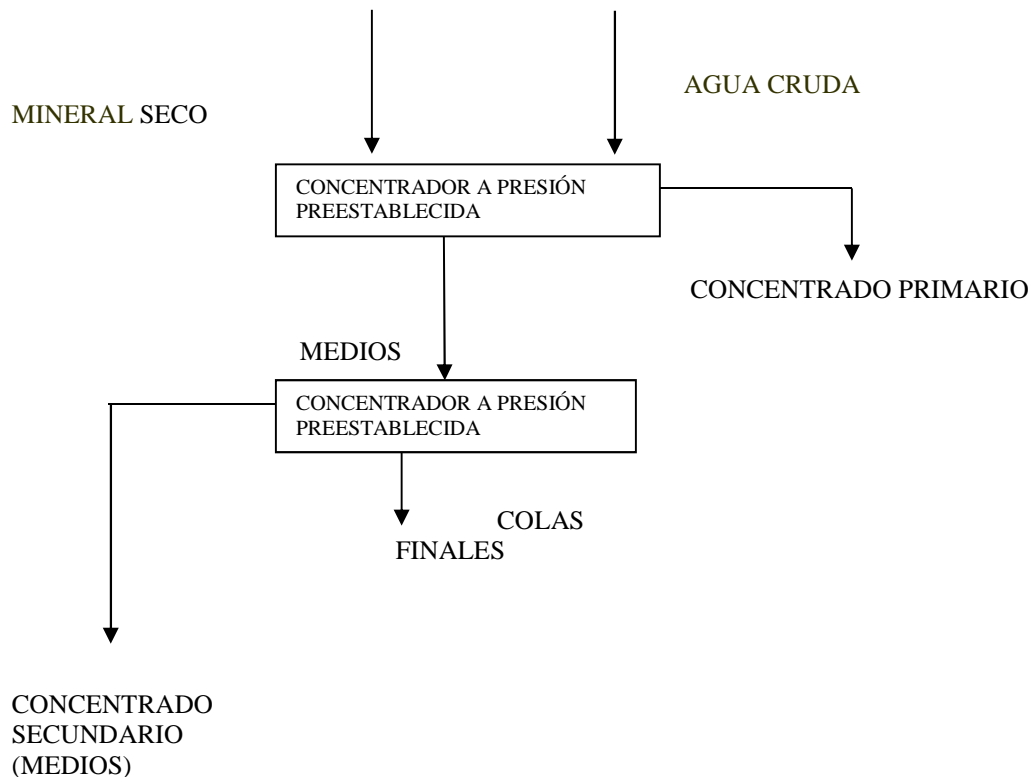
LA PLANTA DE TRITURACIÓN SERÁ EN PRINCIPIO Y SERÁ COLOCADA A APROXIMADAMENTE 1 00 METROS DE LOS LUGARES DE EXPLOTACIÓN EN UN ÁREA APROXIMADA DE 1.000 HAS Y CONSTARÁ DE UNA QUEBRADORA DE QUIJADA PARA MOLER LA ROCA PRODUCTO DE LA VOLADURA Y TAMBIÉN CON QUEBRADORA PRIMARIA Y SECUNDARIA PARA REDUCIR LOS TAMAÑOS DE PARTÍCULA PARA EL PROCESO SIGUIENTE DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA CENTRÍFUGA.

EL CONCENTRADOR CENTRÍFUGO, QUE SERÁ UTILIZADO PARA ESTE PROYECTO CON UNA CAPACIDAD DE 5 TON/HR DE MINERAL SECO POR HORA Y LA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, SE ENLISTA A CONTINUACIÓN:

- 1.- SE INTRODUCE EL AGUA A PRESIÓN (PARA FLUIDIZACIÓN) A LA MAQUINA CONCENTRADORA AL TRAVÉS DE ORIFICIOS QUE TIENE EL RECEPTÁCULO, ESTO MIENTRAS ESTA GIRANDO.
- 2.- LA PULPA (MINERAL A PROCESAR + AGUA) SE ALIMENTA POR LA PARTE SUPERIOR DEL EQUIPO.
- 3.- AL ENTRAR AL MECANISMO, LA PULPA SE ENCUENTRA CON UNA FUERZA CENTRIFUGA QUE LO LANZA HACIA ARRIBA, HACIENDO QUE LOS ANILLOS INTERNOS DEL RECEPTÁCULO DEL CONCENTRADOR, SE LLENEN FORMANDO UN LECHO FLUIDIZADO EN EL INTERIOR DEL MECANISMO.
- 4.- PARA EVITAR LA COMPACTACIÓN DEL MINERAL EN EL RECEPTÁCULO, SE ADICIONA AGUA, BUSCANDO EL FLUJO OPTIMO PARA CADA MINERAL. EN ESTA PARTE DEL PROCESO, LAS PARTÍCULAS MAS PESADAS SE QUEDAN EN EL CONCENTRADOR KNELSON Y LAS MENOS PESADAS VAN A LAS COLAS.
- 5.- UNA VEZ CONCLUIDA LA ALIMENTACIÓN DE PULPA Y CON ELLO EL PROCESO DE CONCENTRACIÓN, EL MINERAL CONCENTRADO SE RETIRA DEL RECEPTÁCULO MEDIANTE LAVADO Y SE COLECTA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO. LAS COLAS SE COLECTAN POR SEPARADO Y PUEDEN SI ASÍ LO REQUIERE PODERLAS ALIMENTAR A OTRO CONCENTRADOR PARA UNA SEGUNDA CONCENTRACIÓN, O SI ES EL CASO SIMPLEMENTE SE COLECTAN PARA SU DISPOSICIÓN FINAL.

## DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO

### DIAGRAMA DE PROCESAMIENTO DE MINERAL PARA DIFERENTES PRESIONES DE TRABAJO



LA ENERGÍA ELÉCTRICA SERÁ SUMINISTRADA EN EL INICIO POR PLANTAS GENERADORAS Y SOBRE LA CONTINUIDAD DEL PROYECTO POR ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA, TRANSMITIDA Y DISTRIBUIDA POR LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

EL ACEITE RESIDUAL SE ALMACENARA TEMPORALMENTE EN EL ÁREA DEL TALLER EN RECIPIENTES ADECUADOS Y SERA DISPUESTO MEDIANTE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.

LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS SE TRASLADARAN AL TIRADERO MUNICIPAL DE TRINCHERAS, SONORA. EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL SERA JUNTO AL TALLER EN RECIPIENTES ESPECIALES PARA ELLO.

EN EL CASO DE FOSA SÉPTICAS SE UTILIZARAN LAS EXISTENTES EN EL SITIO.

EL AGUA SOLO SE UTILIZARA PARA USO DOMESTICO EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y DE COMEDOR, ASÍ COMO EN TALLER, UNA VEZ QUE EL PROYECTO ESTE EN MARCHA EN SU ETAPA DE PRODUCCIÓN, ESTO NO OCASIONARA DESABASTO EN EL ÁREA YA QUE SOLO ESTARÁN LABORANDO UN MÁXIMO DE 5 TRABAJADORES EN EL PUNTO MÁXIMO DE PRODUCCIÓN Y DIVIDIDOS EN DOS TURNOS DE TRABAJO.

CALENDARIZACIÓN DESGLOSADA DE LOS EQUIPOS Y OBRAS QUE REQUIERAN MANTENIMIENTO.

HORAS-USO: EN EL CASO DEL EQUIPO MÓVIL DE MINA (MAQUINARIA PESADA), SE EFECTUARÁ EL CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS DE LOS MOTORES CADA 200 HORAS DE OPERACIÓN; LOS ACEITES DE LAS TRANSMISIONES, HIDRÁULICOS Y DIFERENCIALES SE CAMBIARAN CADA 10,000 HORAS DE TRABAJO O ANTES SI ASÍ SE REQUIERE. EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO LIGERO SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LA CALENDARIZACIÓN QUE HARÁN LOS MECÁNICOS ENCARGADOS.

DIARIA: EQUIPOS QUE REQUIEREN DE LUBRICACIÓN PRINCIPALMENTE EN BALEROS, CHUMACERAS, CREMALLERAS; ASÍ COMO LA REVISIÓN DE LAS PARTES DE DESGASTE PARA SU POSTERIOR SUSTITUCIÓN.

SEMANAL, MENSUAL, SEMESTRAL Y ANUAL: ESTA CALENDARIZACIÓN INDICA LAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLARÁN LOS ENCARGADOS DEL MANTENIMIENTO Y LAS FRECUENCIAS DE ESTAS, SEGÚN LAS NECESIDADES DE LOS EQUIPOS. ESTA CALENDARIZACIÓN ESTARÁ BASADA EN LOS CONTROLES DE VIDAS ÚTILES DE LOS COMPONENTES, CONSUMOS Y TIPOS DE LUBRICANTES, EXISTENCIA DE REFACCIONES, ASÍ MISMO SE LLEVARÁN CONTROLES DE OPERACIÓN, ÓRDENES DE INSPECCIÓN, ORDENES DE TRABAJO, HISTORIAL DE LOS EQUIPOS, ETC.

CON ESTAS ACTIVIDADES SE LOGRARÁ AUMENTAR EL RENDIMIENTO, MITIGAR LOS IMPACTOS DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS, TAMBIÉN SE OBTENDRÁN REDUCCIONES DE COSTOS POR TIEMPOS IMPRODUCTIVOS Y SOBRE TODO ACRECENTAR LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES.

- b) TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS, EQUIPOS Y OBRAS  
EL TIPO DE REPARACIONES QUE SE EFECTUARÁN A LOS EQUIPOS, SERÁ EL REFERENTE AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PRINCIPALMENTE, CONSISTENTE EN LUBRICACIÓN, CAMBIOS DE ACEITES Y SUSTITUCIÓN DE PIEZAS EN MAL ESTADO. EN CASO QUE SE PRESENTEN FALLAS DELICADAS A LOS EQUIPOS, SE REALIZARÁ MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y REPARACIONES MAYORES, ESTO POR PERSONAL CALIFICADO Y AUTORIZADO POR LOS FABRICANTES DE LOS EQUIPOS.  
EL DIAGRAMA DE FLUJO SE ANEXA EN LOS APENDICES DE ESTE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

A) ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y SU PERIODICIDAD.  
LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A EQUIPO A FIN DE MITIGAR LOS IMPACTOS DE RUIDO CONSISTEN EN LUBRICAR SUS PARTES. EN CUANTO A LA MAQUINARIA SE LES CAMBIA EL ACEITE DE MOTORES

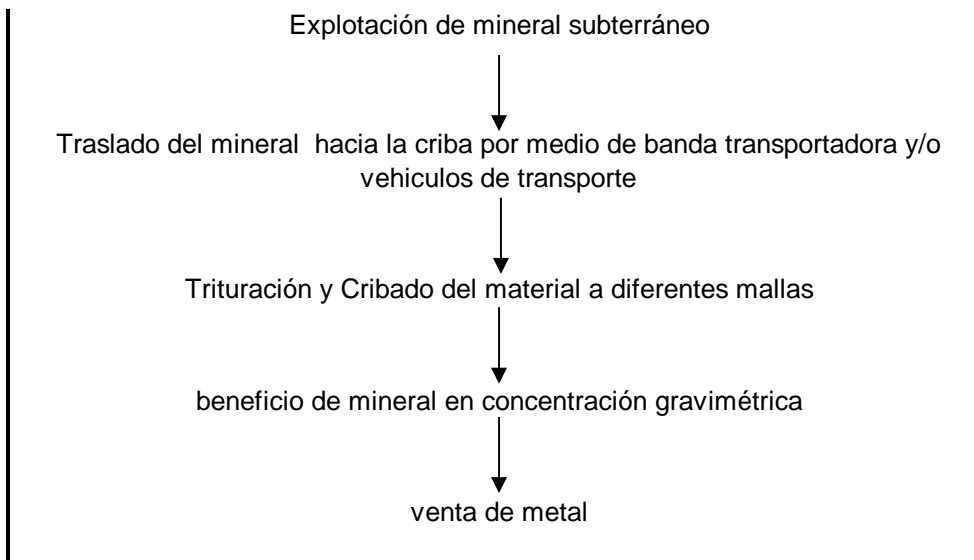
CADA 200 HORAS DE TRABAJO / MES, TRANSMISIONES Y DIFERENCIALES CADA 10,000 HORAS O ANTES SI LO REQUIEREN. EN EL CASO DEL EQUIPO DE CONCENTRACIÓN Y GENERADOR SE REVISARA ANTES DE INICIAR OPERACIONES DIARIAMENTE, ASÍ COMO A LOS GENERADORES. LOS VEHÍCULOS Y CAMIONES SE LES DA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO A LA CALENDARIZACIÓN QUE HARÁN LOS MECÁNICOS ENCARGADOS.

B) CALENDARIZACIÓN DESGLOSADA DE LOS EQUIPOS Y OBRAS QUE REQUIEREN MANTENIMIENTO.

CAMIONES Y VEHÍCULOS UNO CADA SIETE DÍAS Y EN EL CASO DE TRANSMISIONES Y DIFERENCIALES LUBRICACIÓN CADA 10,000 HORAS DE TRABAJO, POR LO CUAL SE LLEVARA UN REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE CADA MAQUINA, EQUIPO Y VEHÍCULO QUE ESTE EN EL PROYECTO.

C) TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS, EQUIPOS Y OBRAS. INCLUIR AQUELLOS QUE DURANTE EL MANTENIMIENTO GENEREN RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, LUBRICACIÓN, CAMBIO DE ACEITE, SUSTITUCIÓN DE PIEZAS EN MAL ESTADO.

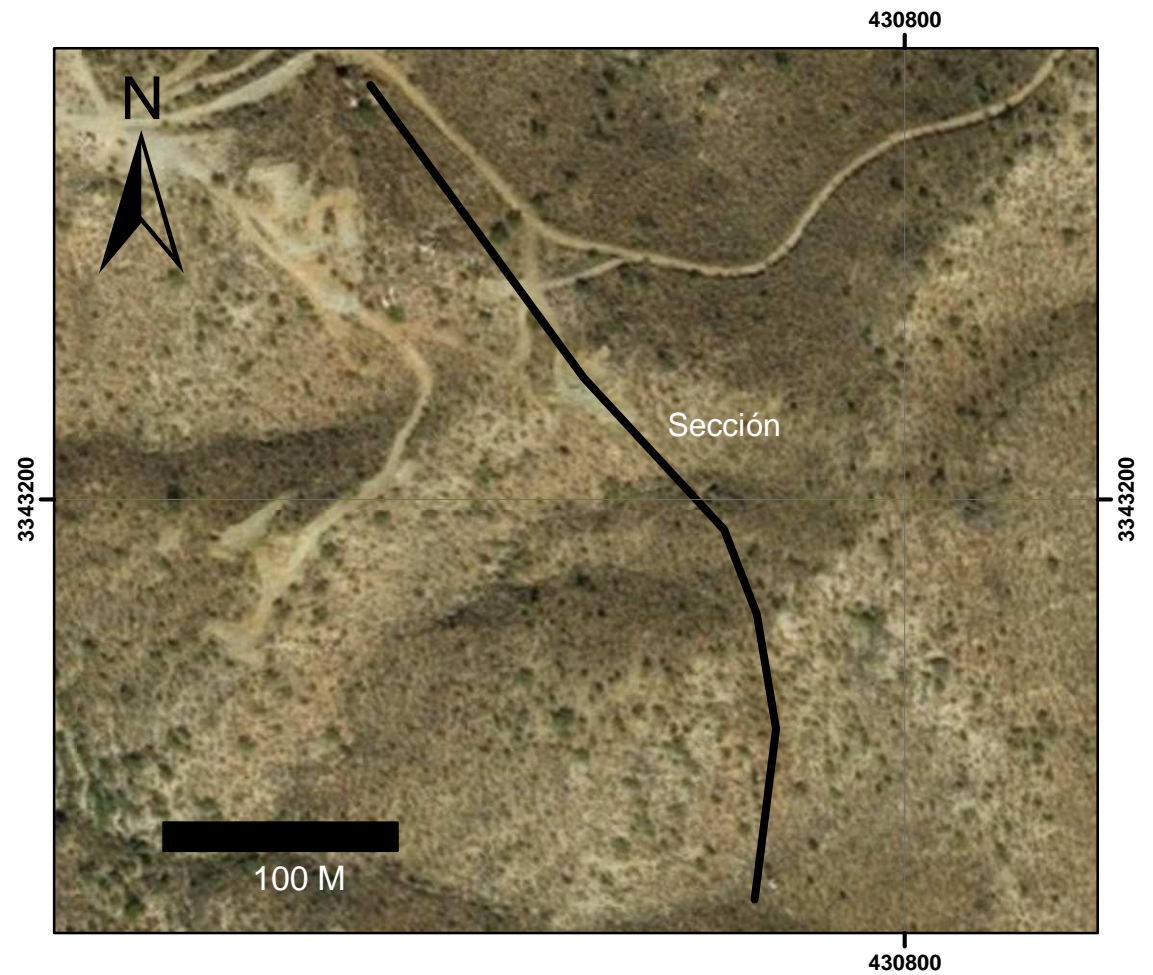




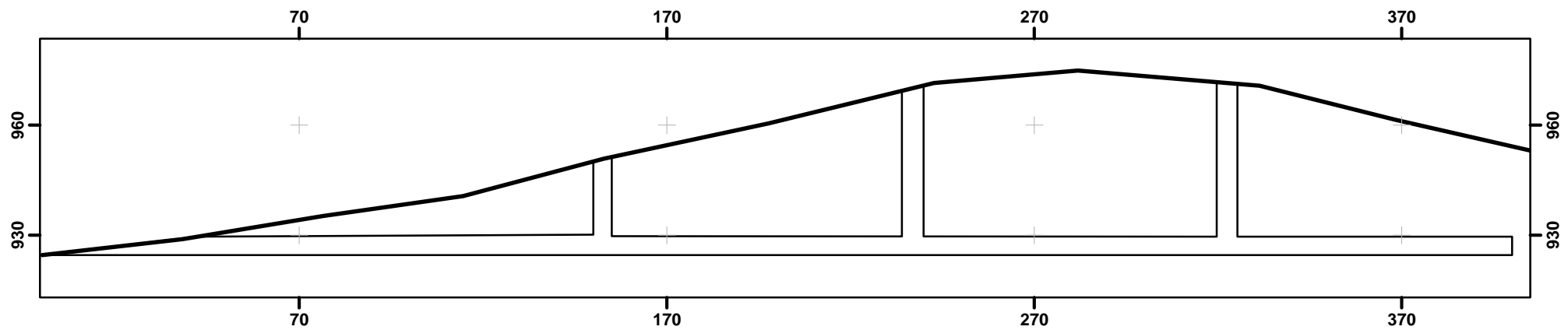
## Secuencia de Minado

1era Etapa: 30 Ton.

2da Etapa: 60 Ton.



## Sección



## APÉNDICE VIII

## APÉNDICE VIII. PLANOS DE PROYECTO

PLANO DONDE SE INDICA LA LOCALIZACION DEL TANQUE DE  
ALMACENAMIENTO DE AGUA.

PLANOS DE LOCALIZACION DE ÁREA DE EXTRACCIÓN DE MINERAL.

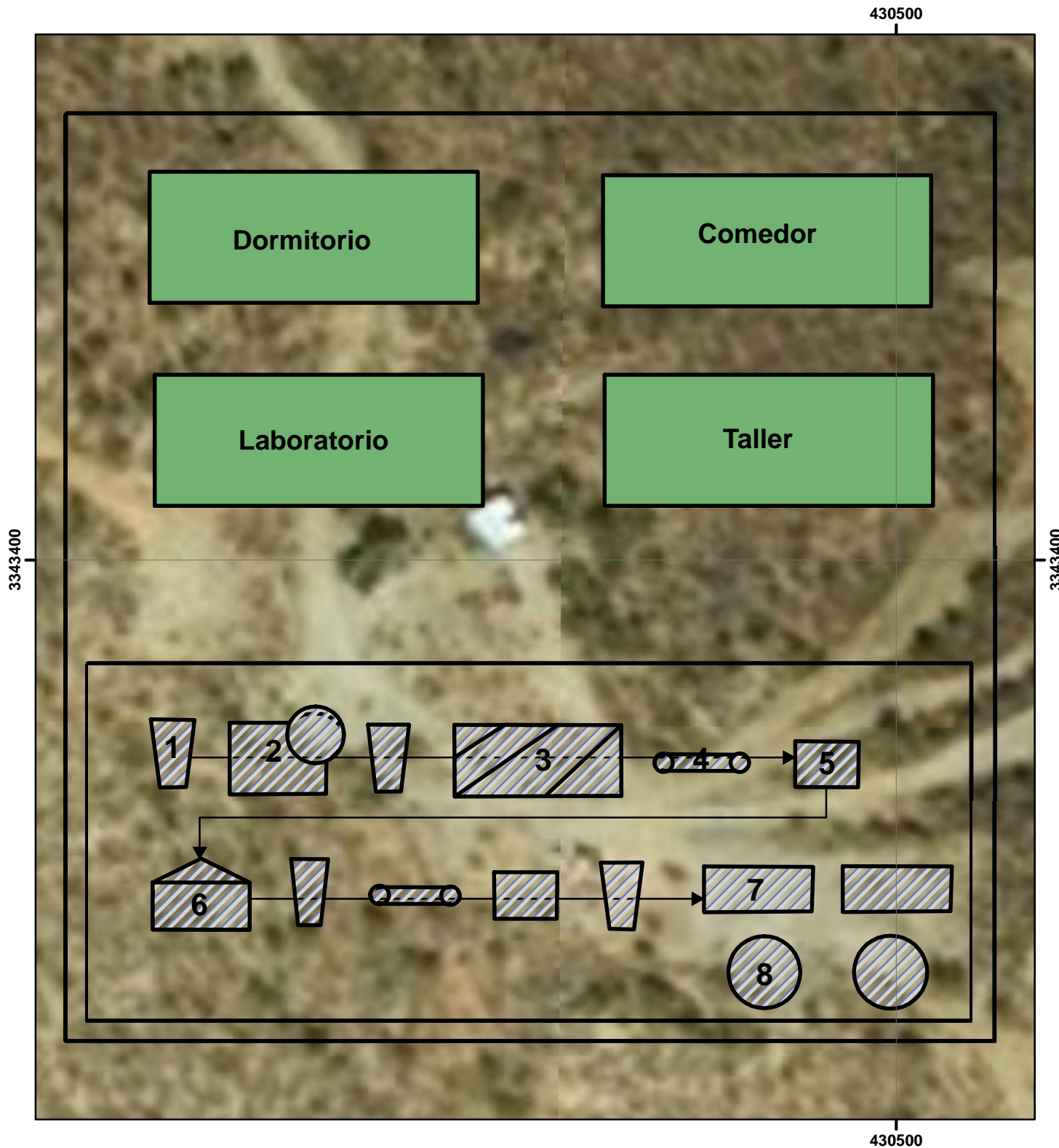


## Diagrama de Flujo

- 1) Tolva
- 2) Quebradora de quijada
- 3) Concentración gravimétrica
- 4) Banda transportadora
- 5) Criba
- 6) Quebradora de cono
- 7) Patio



50 M



## APÉNDICE IX

APÉNDICE IX. INFORMACION PARTICULAR DEL PROYECTO.

INFORMACION DEL ESTUDIO BIOFISICO Y ANEXO FOTOGRAFICO DEL PROYECTO.

MAPAS DE LOCALIZACION DEL PROYECTO RESPECTO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS, CLIMAS, VEGETACION Y DEMAS INFORMACION DE APOYO.

# **ENTALPIA CONSULTORES, S.C.**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad  
Particular del Proyecto **“El Orero”**  
**Trincheras, Sonora.**



Promovente:  
**C. ROBERTO EDMUNDO BADILLA LÓPEZ**

Dirigido a:  
**Secretaría del Medio Ambiente y Recursos  
Naturales**

Diciembre de 2017.

## **I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

### **I.1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

El Orero, Municipio de Trincheras, Sonora.

#### **I.1.1. CLAVE DEL PROYECTO**

#### **I.1. 2. NOMBRE DEL PROYECTO.**

“El Orero”.

#### **I.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

El área de estudio para este análisis contempla el Municipio de Trincheras, al interior del Predio San Luis, en la Región conocida como Trincheras, Estado de Sonora, en especial énfasis a la superficie que comprenden los lotes mineros (545.8976 Has.). El criterio de selección del sitio se sustenta en que ahí están localizados depósitos de material comercialmente explotables para cubrir una necesidad en la industria que lo utiliza como insumo nacional e internacional. Respecto de los criterios técnicos, normativos y de planeación para este proyecto, se toma en cuenta que la tecnología actual de explotación se adecua y hace factible el desarrollo y operación sin quebrantar las normas ambientales vigentes. Por otra parte, el área donde se localiza este proyecto, no se encuentra en zona restringida actual ni esta proyectado de acuerdo a investigaciones realizadas. En lo referente al rubro de planeación, el proyecto no se contrapone a los planes de desarrollo nacional, estatal, ni municipal, por el contrario concuerda con los fines de desarrollo económico del tratado de libre comercio.

El proyecto esta planeado para desarrollarlo de tal manera para tener en primer término, un control más estricto y cercano sobre los impactos negativos que se generarán. Renglón aparte, el beneficio económico que se generará para los habitantes de los Municipios de Trincheras y Santa Ana, Sonora, que lo verán reflejado en una mejor calidad de vida.

### **UBICACIÓN.**

**ESTADO.-** Sonora.

**MUNICIPIO.-** Trincheras.

**LOCALIDAD.-** Predio San Luis,”

**CARTA TOPOGRAFICA INEGI, Escala 1:50,000.-** (LA CIENEGA H12A87 y H12A86 LA UNION).

La vía de acceso al sitio proyecto conocido localmente como “El Orero”, es partiendo de la ciudad de Hermosillo, a través de la carretera federal No. 15, Hermosillo –



Santa Ana, Entronque de la Carretera Federal No. 2 Santa Ana-Trincheras, Carretera Estatal No.181 a Trincheras y caminos de terracería al sur del poblado de Trincheras.

### CUADRO DE DISTANCIAS

Hermosillo	Santa Ana	165.0 (carretera pavimentada)
Santa Ana	Entronque de carretera a Trincheras	45.0 Kms.(carretera pavimentada)
Entronque de carretera Trincheras	Poblado de Trincheras.	22.0 Kms. (carretera pavimentada)
Poblado de Trincheras	Al Sitio Proyecto.	46.0 Kms. (camino de terracería)

Total de recorrido es de aproximadamente 278 Kms.

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

### **II.1. NORMAS OFICIALES QUE REGULAN EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES QUE SE PRETENDE REALIZAR CON LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN DEL PROYECTO "El Orero".**

#### **II.1.1. REFERENTE A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, APLICABLES A LA OBRA O ACTIVIDAD.**

La Norma Oficial Mexicana que regula las actividades de exploración minera que se pretende realizar por el proyecto de exploración de las concesiones mineras con depósitos potenciales de oro y plata es la siguiente:

*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.*

#### **II.1.2. REFERENTE AL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL CUAL QUEDA INCLUIDA LA OBRA O ACTIVIDAD.**

B1 La obra o actividad no está prevista en un plan parcial de desarrollo urbano. B2 La obra o actividad no está prevista en un ordenamiento ecológico.

### III. INFORMACIÓN BÁSICA

#### III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

La exploración minera definida como las obras y trabajos realizados con el objeto de identificar depósitos minerales, al igual que el de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables una actividad vital para definir zonas que puedan llegar a constituirse en productoras, o bien para definir la cantidad de mineral a explotar, y por lo tanto en base a ello definir la Vida Útil de una Mina o incluso aumentarla cuando esta se encuentra ya en operación.

No será necesaria la instalación de campamento durante la realización del proyecto.

Se instalará un Sanitario portátil el cual será utilizado únicamente por el personal del proyecto. Este sanitario ocupa una superficie de 2.0 m x 2.0 m = 4.0 m<sup>2</sup> de superficie total.

### IV. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.

#### Ecorregion o Biorregion.

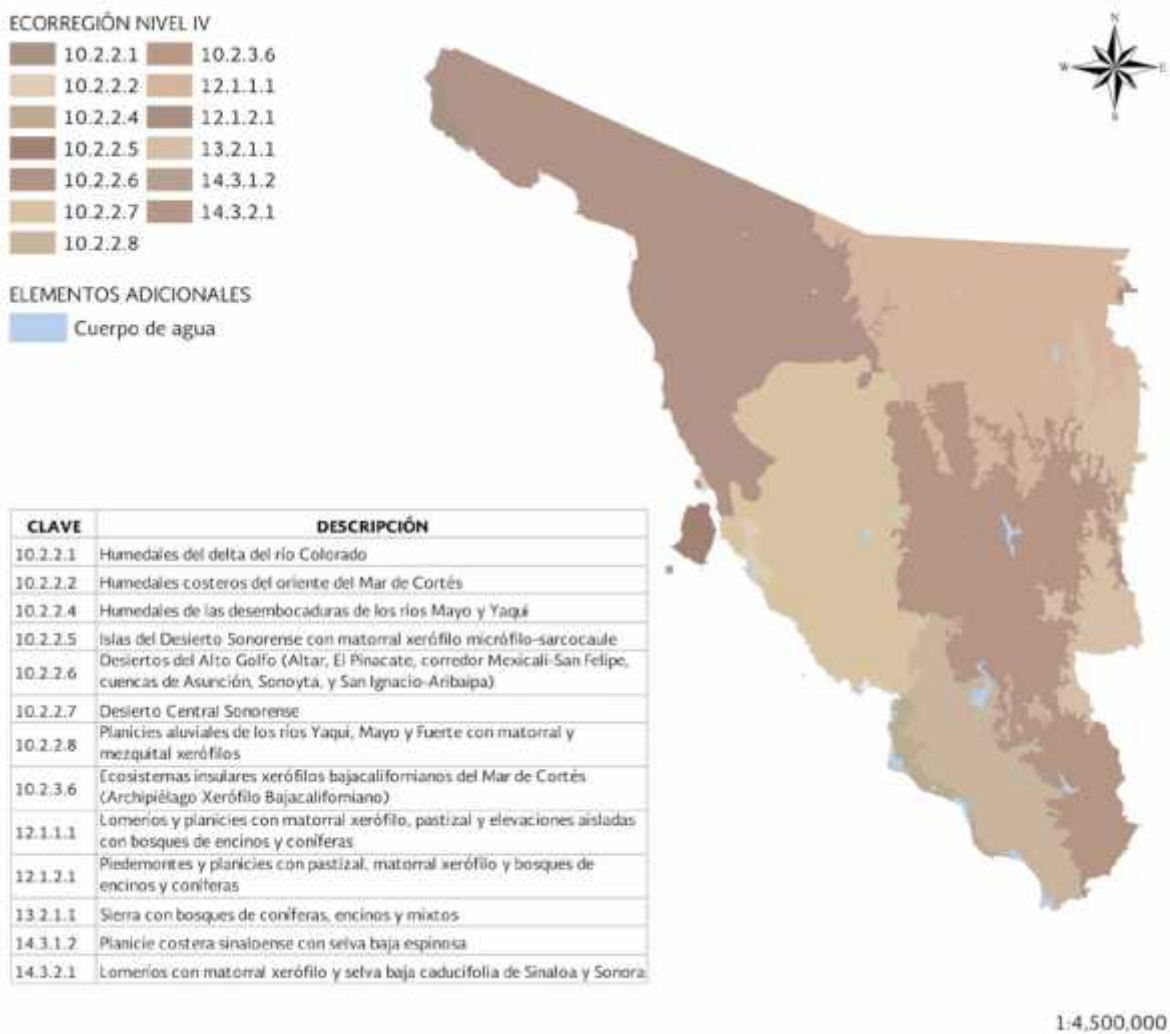
Las ecorregiones o biorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Siendo un país megadiverso, en México se presentan siete de las 867 ecorregiones terrestres descritas para el mundo; buscando una mayor especificidad, estas siete ecorregiones se han dividido en cuatro niveles (INEGI Conabio- INE, 2008).

De acuerdo a esta división, y debido a la fisiografía, climas y precipitación en Sonora se tiene una amplia diversidad florística, distinguiéndose 13 ecorregiones, las cuales se describen a continuación.

#### **Desiertos del Alto Golfo (Altar, El Pinacate, corredor Mexicali-San Felipe, cuencas de Asunción, Sonoyta, y San Ignacio-Aribaipa).**

Cubriendo casi 27 % del territorio, es la ecorregión con mayor cobertura en el estado; comprende parte de tres sub provincias, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate. En la mayor parte de esta ecorregión se manifiesta un clima muy seco semicálido; en menor proporción se presentan el seco semicálido y el muy seco cálido. La cubierta vegetal está conformada en su mayor parte por matorral desértico micrófilo; en menor proporción se presenta la vegetación de desiertos arenosos, el matorral sarcocaula y el mezquital desértico, entre otros.

Ecorregiones.



Lomeríos con Matorral Xerófilo y Selva Baja Caducifolia (SBC) de Sinaloa y Sonora.

Lomeríos y planicies con Matorral Xerófilo, Pastizal y elevaciones aisladas con bosques de encinos y coníferas.

La superficie que cubre representa casi 17.58 % del territorio sonorense, distribuyéndose en su mayor parte dentro de las subprovincias Sierras y Valles del Norte y Llanuras y Médanos del Norte. En la mayor parte de la ecorregión se presenta un clima semiseco templado, y en menor proporción se manifiestan principalmente los de tipo seco semicálido, semiseco semicálido y seco templado. El matorral desértico micrófilo, el bosque de encino y el pastizal natural son los tipos de vegetación predominantes; en menor proporción, también se distribuyen el mezquital desértico, matorral subtropical y bosque de encino pino, entre otros.

**Desierto Central Sonorense. (Al interior de esta Bioregion se ubica el Sistema Ambiental del área del Proyecto).**

**Esta biorregion ocupa el 16.97% de la superficie estatal, distribuyéndose principalmente en la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. En la mayor parte de la ecorregión predomina el clima muy seco semicalido, en su parte central y al sur se manifiesta el muy seco calido y en la parte septentrional se presenta el seco semicalido. La vegetación forestal se constituye principalmente por mezquital desertico microfilo y matorral sarcocaula, en menor proporción se desarrollan el matorral subtropical , vegetación halófila xerófila y vegetación de galería, entre otros.**

**Planicies aluviales de los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte con Matorral y Mezquital Xerófilos.**

Distribuida principalmente dentro de tres subprovincias: Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa, Sierras y Llanuras Sonorenses y Pie de la Sierra, cubre solo 8.15 % del territorio estatal; en la parte occidental de la ecorregión se presenta un clima muy seco cálido, mientras que en la oriental se manifiesta el seco cálido. Casi 50 % de la superficie es ocupada por áreas no forestales, principalmente áreas dedicadas a la agricultura. En las áreas forestales predominan comunidades de matorral sarcocaula y selva baja espinosa caducifolia; en menor proporción se presentan el matorral subtropical, mezquital tropical y mezquital desértico, entre otros.

**Sierra con Bosque de Coníferas, Encinos y Mixtos.**

El territorio que cubre representa poco más de 6 % del total estatal, distribuyéndose en la subprovincia Sierras y Cañadas del Norte y en la subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses. Predomina el clima templado subhúmedo; también se manifiesta el semiseco templado y en las partes más altas se presenta el semifrío subhúmedo. El paisaje está conformado principalmente por bosques de encino; le siguen en orden descendente los bosques de encino pino y de pino encino, así como pastizal natural, entre otros.

**Humedales de las desembocaduras de los ríos Mayo y Yaqui.**

Se ubica al suroeste del estado cubriendo 1.02 % de su superficie, en la subprovincia Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa, donde se presenta un clima muy seco cálido. La vegetación que se desarrolla corresponde en su mayor parte a vegetación halófila xerófila; le siguen el manglar, vegetación de dunas costeras, matorral sarcocaula y mezquital tropical, entre otros.

**Islas del Desierto Sonorense con Matorral Xerófilo Micrófilo-Sarcocaula.**

Se desarrolla en las islas del estado, que pertenecen a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde cubre 0.66 % del territorio sonorense. Bajo un clima muy seco semicálido, predomina la vegetación de matorral desértico micrófilo y matorral sarcocaula; y en menor proporción ocurren la vegetación halófila xerófila, mezquital desértico rosetófilo y mezquital desértico, entre otros.

**Humedales del delta del río Colorado.**

Se ubica al noroeste del estado, en la subprovincia Desierto de Altar, cubriendo 0.42 % de la superficie estatal. Con un clima muy seco cálido y semicálido, se desarrolla principalmente vegetación halófila hidrófila; en menor proporción y en orden

descendente, también se presenta vegetación halófila xerófila, matorral desértico micrófilo y vegetación de desiertos arenosos, entre otros.

#### Humedales costeros del oriente del Mar de Cortés.

Localizada al oeste del estado, en la sub provincia Sierras y Llanuras Sonorenses y frente a las costas del Mar de Cortés, ocupa 0.38 % del territorio, donde se manifiesta un clima muy seco semicálido. Se distribuye principalmente vegetación halófila xerófila; en menor proporción se presentan matorral desértico micrófilo, mezquital desértico y manglar, entre otros.

#### Piedemontes y planicies con Pastizal, Matorral Xerófilo y Bosques de Encinos y Coníferas.

Se desarrolla en una pequeña región al noreste del estado, cubriendo solo 0.07 % del territorio sonorense, dentro de las sub provincias Llanuras y Médanos del Norte así como Sierras y Cañadas del Norte, donde predomina un clima semiseco templado. En la mayor parte se presenta el pastizal natural; en menor proporción se presentan áreas cubiertas por bosque de encino, matorral desértico micrófilo, bosque de pino encino y bosque de encino pino.

#### Ecosistemas insulares Xerófilos Baja californianos del Mar de Cortés (Archipiélago Xerófilo Baja californiano).

Solo cubre 0.02% del territorio estatal y pertenece a la sub provincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde se manifiesta un clima muy seco semicálido; siendo el matorral sarcocaula el tipo de vegetación predominante, y en menor proporción se presenta el bosque de mezquite.

#### Planicie costera sinaloense con Selva Baja Espinosa.

Se localiza al sureste del estado y cubre una superficie poco significativa de 1.09 hectáreas, donde predominan las áreas agrícolas; bajo un clima seco cálido, la vegetación natural corresponde al tipo de selva baja caducifolia.

La proporción de la superficie cubierta por las diferentes ecorregiones, referida en párrafos anteriores, no incluye la superficie ocupada por algunos cuerpos de agua, la cual representa 0.002 % de la superficie estatal

## V.I MEDIO FÍSICO

### V.1.1 CLIMA.

El clima es uno de los componentes ambientales más importantes en la adaptación, distribución y productividad de los seres vivos. Esto se debe en gran medida a que no existen métodos con viabilidad económica ni tecnológica para controlar el clima y su variación a gran escala.

Gran parte de las actividades productivas del hombre se ven fuertemente influidas por el clima. Tanto el sector productivo como el de transformación e incluso el de servicios dependen significativamente de los patrones espacio-temporales del clima, por esto y otros factores, queda clara la importancia de la influencia del clima en la

vida del hombre y lo difícil que resulta en la mayoría de los casos pretender un control sobre este importante componente ambiental. Por ello, al emprenderse una actividad productiva, el clima debe valorarse bajo el contexto de recurso natural disponible y dentro de este contexto, evaluar la imposición de restricciones para evaluar las disponibilidades o limitantes climáticas de una región determinada, es imprescindible caracterizar en términos cuantitativos el comportamiento de los diversos elementos del clima, tales como temperatura, precipitación pluvial, humedad ambiental, evaporación, radiación solar, vientos y otros. Dicha caracterización se logra eficazmente, siempre que se disponga de datos climatológicos representativos y confiables.

Por su ubicación geográfica, Sonora es considerada como una Región Árida y Semiárida, estimando que en el 95% del territorio sonorense se registran climas Muy Secos, Secos y Semi-secos, caracterizado por temperaturas muy altas (medias de 26° C) y escasa precipitación pluvial (inferior a 400 mm.), razones de porqué se considera el Desierto de Altar como la zona más árida del país.

Según la clasificación de climas de Köppen, y modificado por Enriqueta García, para las condiciones especiales de la República Mexicana, el área de estudio cuenta con un tipo de clima Muy Secos Sub-tipos Muy Secos Semi-Cálido con Lluvias en Verano, el porcentaje de precipitación invernal es mayor al 10.2% con inviernos frescos, cuya formula climática es **BWhw(x')**.

### **CLIMAS MUY SECOS (BW).**

Estos tipos de clima, también llamados desérticos, abarcan cerca de 94.19% de la superficie de Sonora, y se caracterizan por su precipitación inferior a los 400 mm al año y su temperatura media anual de 18.0° a 26.0°C; son considerados muy extremos, ya que su oscilación térmica, es decir, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío, es mayor a 14°C. Se distribuyen en una extensa franja de terreno paralela a la costa, que va desde el límite con Sinaloa -ensanchándose en el norte- hasta la porción noroccidental, en la frontera con los Estados Unidos de América. Esta zona tiene una altitud variable, que comprende del nivel del mar a 800 m en las estribaciones de la Sierra Madre; pero en general la constituyen terrenos llanos con algunas prominencias, como la sierra La La Mexicana ia, al norte de Heroica Caborca. Los climas en esta región, con base en su temperatura, van de los cálidos en el sur, a los semicálidos en el noroeste.

### **Muy Seco Semicálido con Lluvias en Verano.**

Comprende aproximadamente 33% de territorio sonorense. Del suroeste y sureste de San Luis Río Colorado y el esteseeste de Sonoita, en la frontera con los Estados Unidos de América, se extiende hacia el sur hasta las inmediaciones de Carbó, Hermosillo y Miguel Alemán, la zona más amplia y continua de este clima, en el cual el porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10.2. Su precipitación total anual fluctúa de 53.9 mm (temperatura media anual 21.5°C) en la estación meteorológica 26-050 El Riito, ubicada en las cercanías al límite con Baja California, hasta 304.9 mm (temperatura media anual 21.3°C) en la estación 26-060 Presa Cuauhtémoc (antes



Sta. Teresa), localizada al noreste de Atil. Los datos analizados en esta región muestran que agosto y, en ocasiones, julio y octubre son los meses más lluviosos; así, en la primera estación reportada (26-050) se registran 9.5 mm en octubre, en la segunda, 84.5 mm en agosto, y en la de Trincheras (26-143) 87.5 mm en julio. Las temperaturas medias anuales van de 19.4°C (271.9 mm de precipitación total anual) en la estación meteorológica Félix Gómez (26-097) a 21.8°C (278.4 mm de precipitación total anual) en la de Altar (estación 26-003, ver climograma); el mes tórrido en las dos últimas estaciones es julio, con 27.8° y 31.6°C, aunque en la de El Riíto llega a 32.3°C (en el mismo mes), y en algunas más corresponde a agosto; el mes gélido en estas mismas estaciones es enero, con valores de 11.7°, 12.7° y 11.6°C, pero en Puerto Peñasco (estación 26-048) se reportan 11.1°C y en Trincheras (26-143) 13.0°C. Otros lugares con este clima son: Sonoita, Benjamín Hill y la isla Tiburón.

Al no contar con una estación cercana al área del proyecto, se estimaron los datos climáticos más importantes en base a la información que aportan las estaciones termopluviométricas del Servicio Meteorológico Nacional (smn). Trincheras, Sonora. (026103) .

Datos	Estación Trincheras
Municipio	Trincheras
Latitud Norte	30°23'58"
Latitud Oeste	111°31'51"
No. de Estación (smn)	026103
Altitud (msnm)	510
Periodo	1951-2010
Temp. Max °C	31.1
Temp. Mínima °C	11.5
Temp. Media anual °C	21.3
Precipitación media anual (mm)	277.3
Evaporación total (mm)	2,195.6
No. De días c/lluvia	29.3
No. De días c/niebla	0.7
No. De días c/granizo	0.2
No. De días c/tormenta	3.0



ESTACION TRINCHERAS, SON. (S.M.N.) (026103)

LATITUD 30°23'58" NORTE LONGITUD 111°31'51" ALTURA 510 M.

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
TEMP. MAX. MEDIA (°C)	21.7	23.5	26.8	30.6	35.4	39.9	39.5	38.1	36.8	32.7	26.5	21.6	31.1
TEMP. MINIMA MEDIA (°C)	4.0	4.9	6.4	8.5	12.5	17.6	21.1	20.8	18.5	12.7	7.0	3.7	11.5
TEMP. MEDIA (°C)	12.8	14.2	16.6	19.5	24.0	28.7	30.3	29.5	27.7	22.7	16.7	12.7	21.3
OSCILACION TERMICA (°C)	17.2	18.4	20.1	22.1	22.7	22.2	18.2	17.1	18.5	20.3	19.4	17.4	19.5
PRECIPITACION MEDIA (mm)	16.5	17.8	10.6	4.3	1.7	6.8	75.8	71.5	26.5	16.5	11.9	17.4	277.3
EVAPORACION TOTAL (mm)	83.9	102.7	157.0	193.0	273.4	303.2	266.6	228.7	205.1	173.5	120.5	88.0	2195
FOTOPERIODO (Hr.)	10.24	10.97	11.81	12.76	13.54	13.96	13.80	13.15	12.26	11.34	10.50	10.05	12.00
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	2.3	2.1	1.5	0.7	0.3	0.9	7.2	6.3	2.9	1.3	1.5	2.3	29.3
NUMERO DE DIAS CON NIEBLA	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.7
NUMERO DE DIAS CON GRANIZO	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
NUMERO DE DIAS CON TORMENTAS ELECTRICAS	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.3	0.7	0.3	0.2	0.0	0.0	3.0

### V.1.2. TEMPERATURA

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento, lo cual nos indica el grado de calor o de frío sensible en la atmósfera. Junto con la precipitación es uno de los elementos climáticos más importantes, ya que con base a la combinación de éstas se hace la clasificación de los diferentes climas existentes. La temperatura media en el sitio del proyecto es de 21.3°C.

El mes más caluroso del año presenta un promedio de 30.3°C en julio. El mes más frío del año es enero con temperatura promedio de 12.8 °C.

Las temperaturas medias varían durante el año en 18.6°C.

### V.1.3. PRECIPITACIÓN.

La precipitación es el producto de la condensación atmosférica, que puede ser sólida

o líquida, y a su vez es un elemento muy importante del clima, toda vez que determina las condiciones del medio ambiente tales como seco y húmedo. La cantidad de lluvia de un día se mide por medio del pluviómetro y su intensidad se registra en el pluviógrafo, el equivalente volumétrico de un milímetro de precipitación es de un litro por metro cuadrado. LA PRECIPITACION MEDIA ANUAL SE ESTIMA EN 277.3 mm.

El mes más seco es Mayo, con precipitaciones de 1.7 mm. y el mes de Julio presenta la mayor precipitación a lo largo del año con 75.8 mm.

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 74.1 mm.

La precipitación o lluvia de verano (Julio a Septiembre), se presentan en el área de estudio en forma de "Monzón de verano", caracterizado por lluvias de alta intensidad acompañada de fuertes vientos y tormentas eléctricas, siendo éstas de baja duración, a diferencia de las lluvias de invierno (Diciembre a Enero), mejor conocidas como "equipatas", que son de baja intensidad y larga duración y generalmente sin la presencia de vientos huracanados.

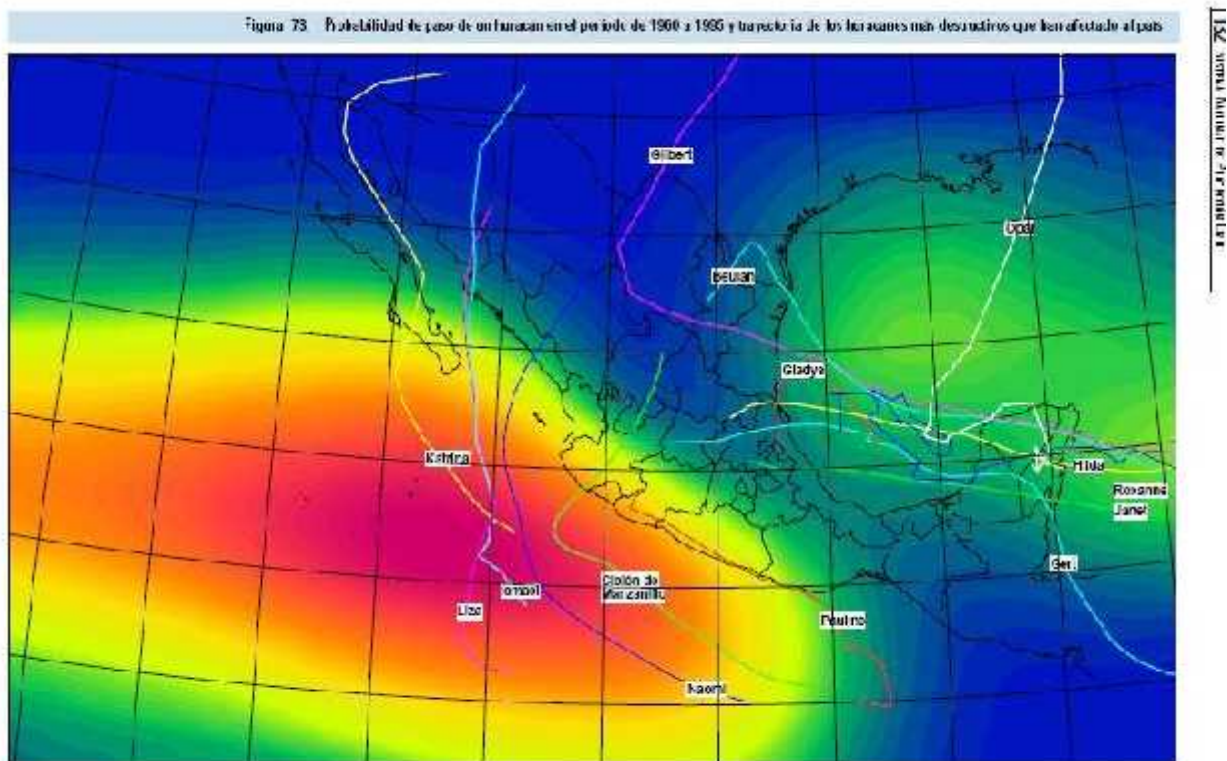
**Se estiman un total de 29.3 días al año con lluvias.**

#### **V.1.4. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS.**

Con base a los datos disponibles de las normales meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se cuenta con los eventos climáticos extremos como días con niebla, granizo y tormentas eléctricas al año; en el caso de las heladas solo contamos con un mapa del Atlas Nacional de México con valores anuales para la zona.

En la Región de estudio se presentan un promedio de 0.7 días con niebla ocurren al año, las granizadas son un fenómeno de poca incidencia ya que la estación meteorológica presenta 0.20 días al año con condiciones climáticas propicias para que se presenten. Las tormentas eléctricas se presentan con menor frecuencia y pueden ocurrir en 3.00 días al año. Las heladas son otro fenómeno climatológico extremo el cual puede presentarse menos de 06 días al año según la regionalización del Instituto de Geografía de la UNAM basado en el análisis de 400 estaciones climatológicas en todo el país.

De acuerdo a la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED; 2001) el riesgo de peligro por incidencia de ciclones tropicales, elaborado con base en la probabilidad de que se presenten ciclones tropicales en México, indica que la zona del proyecto es un área con probabilidad *baja* y que existe una posibilidad *muy baja* del paso de huracanes clasificados como los más destructivos de los que han afectado al país (Fig. 5).



**FIGURA 5.-** MAPA DE MÉXICO EN EL QUE SE ILUSTRA LAS ÁREAS DE RIESGO DE PELIGRO POR INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES (SEGOB, CENAPRED, 2001).

## V.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

### V.1.2.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA, GEOMORFOLOGÍA, RELIEVE.

#### Geología regional (Cuenca Río Concepcion, Sub Cuenca A. Tesota)

La geología del área de estudio en el área de estudio data del Periodo Pre cámbrico (PE), representado por rocas metamórficas como gneis (gn).

#### Precámbrico (PE)

Las rocas del Precámbrico afloran en varias zonas del estado. En el área de Heroica Caborca se localizan las más antiguas que se conocen en la República Mexicana, las cuales corresponden a esquistos, gneis y cuarcitas, cuya edad aproximada va de 1,700 a 1,800 Ma; y están afectadas por rocas intrusivas calcoalcalinas que se calcula tienen entre 1,710 y 1,750 Ma.

Este conjunto es denominado Complejo Bámorei<sup>5</sup>. La unidad de gneises que aflora de las poblaciones Las Cruces a El Tiro y al suroeste de La Ciénega, entre otros sitios, es correlacionable con las rocas metamórficas antes citadas. En el área de Heroica Caborca también se encuentra un conjunto de rocas sedimentarias del Precámbrico Tardío, que sobreyace en discordancia tectónica al Complejo Bámorei y está constituido de rocas carbonatadas (dolomías), con estromatolitos,

así como de areniscas de cuarzo y lutitas. Estas rocas pertenecen a las formaciones Pitiquito y Gamuza.

Otros afloramientos de rocas del Precámbrico están situados al sur de Agua Prieta, en la sierra Los Ajos; se les calcula una edad entre 1,600 y 1,700 Ma, los constituyen esquistos cuarzosos y micáceos, esquistos de clorita y anfíbolas, y cuarcitas esquistosas. Son correlacionables con los Esquistos Pinal de Arizona.

En la porción sur de Sonora, limítrofe con Sinaloa, se distribuyen rocas que forman un complejo metamórfico integrado por gneises de moscovita y biotita con anfíbolitas, intrusionados por cuerpos de gabro y granodiorita. Se les ha asignado una edad correspondiente al Precámbrico, aunque no está del todo confirmada, y se les conoce con el nombre de Complejo Sonobari. Asimismo, de probable edad precámbrica son los afloramientos de rocas sedimentarias localizados en el área de Arivechi, los cuales son integrantes de la formación Palmar, que consta de dolomías, calizas masivas, delgados horizontes arcillo-calcáreos y ortocuarcitas. Este conjunto de rocas ha sido afectado por un inacabado metamorfismo.

#### **V.1.2.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL ÁREA, GEOMORFOLOGÍA, RELIEVE.**

El Territorio Sonorense, tiene una historia geológica bastante compleja. En el aconteceron varios eventos geológicos que dieron lugar a una diversidad de unidades litológicas, las cuales, por medio de los fenómenos endógenos (tectonismo y vulcanismo) y exógenos (erosión y depósito) sucedidos a través del tiempo, han transformado su estructura original y modelado el paisaje.

#### **FISIOGRAFIA, TOPOGRAFÍA, PENDIENTE, EXPOSICIÓN Y ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR.**

El área del Proyecto, se ubica fisiográficamente en la vertiente del Pacífico, en la Provincia de Llanura Sonorense y Sub-provincia de Sierras y Llanuras Sonorenses, con un sistema de topofomas de Sierra Escarpada Compleja y de Bajada con Lomeríos.

#### **PROVINCIA LLANURA SONORENSE (II)**

Esta provincia es compartida con el estado de Arizona, E.U.A., dentro de Sonora adopta la forma de una cuña orientada hacia el sur; colinda en el extremo noroeste con la Península de Baja California, hacia el oriente con la Sierra Madre Occidental y en su extremo sur con la Llanura Costera del Pacífico.

Gran parte de su extensión consta de sierras bajas paralelas de bloques fallados, orientadas burdamente nornoroeste-sursureste, y separadas unas de otras por llanuras cada vez más amplias y bajas hacia el Golfo de California. Los climas imperantes en la provincia son los muy secos semicálidos, como en el Desierto de Altar; y los muy secos cálidos, hacia el sur de Hermosillo. En el Desierto de Altar

domina la vegetación de desiertos arenosos, en el resto de la región se encuentran matorrales de tipo sarcocaulé, así como matorral desértico micrófilo y mezquital.

La provincia está dividida en dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate.

## **SUBPROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES (2)**

Comprende un área de 81,159.18 km<sup>2</sup>, abarca completamente los municipios de Caborca, Altar, Sáric, Tubutama, Atil, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Benjamín Hill, Hermosillo, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Empalme y Mazatán; asimismo incluye parte de los de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Nogales, Magdalena, Santa Ana, Opodepe, Quiriego, Ures, Villa Pesqueira, La Colorada, Guaymas, Suaqui Grande y Cajeme.

Está formada de sierras bajas separadas por llanuras. Tales sierras son más elevadas (700 a 1,400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 km de ancho) en el oriente; y más bajas (de 700 msnm o menos) y más amplias (de 13 a 24 km) en el occidente.

Casi en todos los casos las sierras son más angostas que las llanuras y su espaciamiento es tal, que nunca quedan fuera de la vista. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras, cuyas cimas son bajas y muy uniformes. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes las mayores de 45 grados, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas; en tanto que las menores a 20 grados son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos que drenan esta región efectúan una fuerte erosión produciendo espolones laterales que se proyectan en las llanuras.

Las llanuras representan alrededor de 80% de la subprovincia. Están cubiertas en la mayor parte o en toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas) que descienden con pendientes suaves desde las sierras colindantes. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido noreste-suroeste, tiene 125 km de largo y 60 km de ancho en la costa.

El río más grande de esta porción es el Sonora, que nace en Cananea, en la provincia Sierra Madre Occidental, donde fluye hacia el sur. A la altura de Hermosillo se une con el San Miguel de Horcasitas, también procedente de esa provincia, y con El Zanjón, que se origina en esta subprovincia.

Cercano, al área de estudio, con dirección Suroeste, se presenta un rasgo fisiográfico importante se detecta cerriles aislados sin nombre, como parte integrante de Sierra "San Blas", con una altitud 1,090 msnm, drenando en su mayoría corrientes o arroyos de tipo intermitente (efímeros), de caudal estacional bajo, con rumbo Sur y Sur-Oeste, como parte importante de una microcuenca del tipo arreica

en su parteaguas y considerados finalmente como tributarios del Rio Magdalena al interior de la Cuenca Hidrológica del Rio Concepción.

La susceptibilidad sísmica, deslizamiento de grandes volúmenes de suelo, inundaciones y de posibles actividades volcánicas en la zona es casi nula.

Los Sistemas de Topoformas al interior del Lote minero corresponden a:

Sierra Escarpada Compleja.

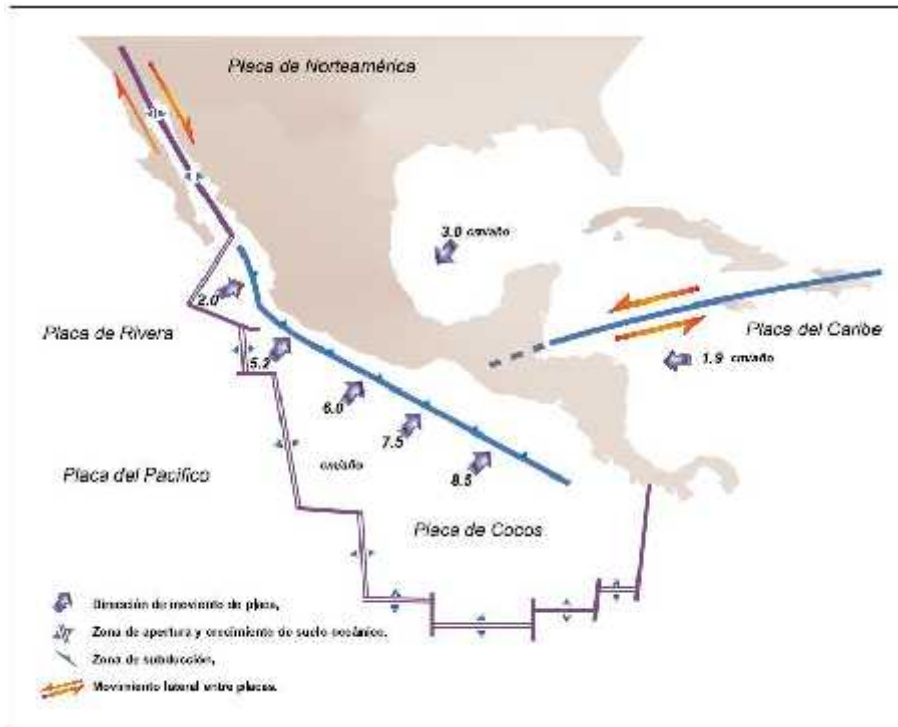
Las Topoformas de Bajada con Lomeríos (B1L), En este tipo de topoformas se llevarán a cabo los trabajos de explotación.

La fisiografía del Lote Minero corresponden en 100% a lomeríos altos y cerriles, de topografía uniforme y compleja con pendientes que varían del 15 al 25%, considerando relieve en rangos de normales a excesivos. Las alturas sobre el nivel del mar de las áreas de estudio varían de los 920 a 970 mts., con exposiciones Norte, con respecto al sol.

**V.1.2.2. SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A: SISMICIDAD, PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAMIENTOS, DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES, INUNDACIONES, OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA Y POSIBLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA, PRESENCIA DE METALES PESADOS EN EL SUELO.**

La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la Norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción. Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la Norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno. Esto se verifica en la parte norte de la península Baja California y a lo largo del estado de California en los Estados Unidos.





**ILUSTRACIÓN DEL MOVIMIENTO DE PLACAS EN MÉXICO.**

Según la Regionalización sísmica de México (SEGOB y CENAPRED, 2001), el área de influencia del proyecto pertenece a la zona B que al igual que la zona C, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70%. Es decir son zonas intermedias entre la zona A, donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10 % del valor de la gravedad; y entre la Zona D donde han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70 % (Ver Figura 8).

Respecto a los riesgos geológicos según la SEGOB y CENAPRED (2001), se descarta que la zona del Proyecto sea un área con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, así como tampoco tiene potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos.



**FIGURA 8.-** REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE MÉXICO.

### V.1.3. EDAFOLOGÍA.

#### V.1.3.1. TIPOS DE SUELOS EN EL PREDIO DEL PROYECTO Y EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

##### SUELO

El suelo puede definirse, de acuerdo con el glosario de la Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo (1984), como el material mineral no consolidado en la superficie de la tierra, que ha estado sometido a la influencia de los factores genéticos y ambientales (material, parental, clima, macro y micro-organismos y topografía), actuando durante un determinado período. Es considerado también como un cuerpo natural involucrado en interacciones dinámicas como la atmósfera y con los estratos que están debajo de él, que influye en el clima y en el ciclo hidrológico del planeta y que sirve como medio de crecimiento para diversos organismos.

Además, el suelo juega un papel ambiental de suma importancia, ya que puede considerarse como el reactor bio-físico-químico en donde se descompone material de desecho que es reciclado dentro de él.

En la Entidad, la mayor parte de los suelos son jóvenes (67.6%). Entre ellos se encuentran las unidades de Litosol y Regosol, que son poco desarrollados.

Según la clasificación de suelos FAO-UNESCO (1968) en la zona se presentan 2 combinaciones diferentes de suelo, de los cuales los dominantes son: Litosol



acompañados de suelos secundarios de la orden de los Regosoles (Ver Figura 9).

CLASES DE SUELO EN LA ZONA DEL PROYECTO "El Orero".

Dominante	Secundario	Terciario	Clase textural	Fase Física
Litosol	Regosol calcico	No Aplica	Gruesa	Gravosa en algunas areas

**I+ Rc/1**

### LITOSOL (I)

La característica determinante de estos suelos es que son menores de 10 cm de profundidad, dentro del estado se encuentran en las sierras y lomeríos distribuidos a manera de manchones. Su cobertura estatal es de 38 180.0 km<sup>2</sup>, equivalentes a 21.14%. Estos suelos son de textura gruesa (arenosa) en las zonas cercanas a la costa, y de textura media en la parte oriental. Sustentan diferentes tipos de vegetación, como son: matorrales, selva baja, bosques de pino y encino y algunas áreas de pastizal.

### REGOSOL (R)

Son los más abundantes en el estado, ocupan 71 032.0 km<sup>2</sup>, lo cual representa 39.33%. Se han formado a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual (in situ), es decir que se encuentran en el mismo sitio que el material del cual se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua, la gravedad y el viento, respectivamente.

Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte A ócrico, y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso y su capacidad de intercambio catiónico total (CICT) es baja o muy baja (de 3 a 12 meq/100 g). En general son moderadamente alcalinos los distribuidos en la porción noroeste y en la franja costera, los ubicados en la parte central son neutros y los que se localizan en zonas de mayor humedad, en los límites con Chihuahua, son ligeramente ácidos. La saturación de bases es alta, pero éstas se encuentran en cantidades bajas o muy bajas. Se localizan principalmente en la zona occidental, como es el Desierto de Altar, donde sustentan vegetación de desiertos arenosos; en la franja costera, con excepción de las áreas correspondientes a los distritos de riego de la Costa de Hermosillo, el de Ciudad Obregón y en Caborca, donde crece matorral subinerme. También se distribuyen en la región norte, en la cual se dedican al cultivo de pastos, y también al oriente de Nogales, o sustentan bosque de pino, como en la sierra Los Ajos.

En las áreas cercanas a Rayón y San Felipe de Jesús son utilizados en la agricultura de riego.

### **Características edafológicas dominantes en el Sitio del Proyecto en áreas con topoformas de Lomerios altos y Cerriles.**

<b>Características</b>	<b>ÁREA DE MATORRAL SARCOCAULE (INEGI).</b>
Origen	In Situ y Coluvial
Profundidad	Preferentemente someros, promedio de a 35 cms. en en lomerios altos.
Color	Castaño claro a castaño rojizo claro, con Valores Cromo de 7.2 a 7.5 YR.
Pendiente	Lomeríos altos y Cerriles, (pendiente media de 20%), en altitudes de 910 a 1090 msnm.
Textura	Areno-limo-arcilloso. En lomeríos altos y areno-arcilloso en las áreas de Cerril.
Drenaje interno	Varía de medio a rápido
Escurrimiento	Moderados a muy rápidos
Exposición	Norte
Erosión	Hídrica laminar en pequeños surcos y eólica.
Grado	Moderado a fuerte, con tendencia creciente, susceptibilidad media que varía de 3B y 3C, debido a la sobre carga animal a la que están sometidas las áreas de estudio.
Pedregosidad (%)	Varía entre 8 a 10% y la Rocidad es de aprox. Del 12%.

### **DIAGNÓSTICO DE EROSIÓN HÍDRICA**

**LA DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA, GRADO DE EROSION DE SUELO PARA EL ESTADO DE SONORA , CLASIFICA EL AREA DE ESTUDIO COMO CLASE B (EROSION MODERADA), DEFININDOSA COMO AQUELLA QUE HA PERDIDO DEL 25 AL 75% DE LA CAPA DE SUELO SUPERFICIAL, PERO ADMITE UN 10% DE SU SUPERFICIE TOTAL CON GRADO DE EROSION NO MANIFIESTA.**

### **ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN DEL SUELO**

El estado de degradación en que se encuentran los suelos de uso agropecuario y forestal, se estima por medio de las pérdidas de suelo que ocurren en los terrenos. De este modo es posible determinar si el uso que se está dando a los suelos es el correcto.

Cuando la tasa de erosión es mayor que la tasa de formación del suelo, es señal de que el manejo está originando su degradación y se hace necesario realizar prácticas y obras de conservación del suelo y de esa forma contribuir al desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos. Esta ecuación constituye un instrumento de

planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

La tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 t/ha. año, mayores pérdidas significan degradación.

PARA LA PREDICCIÓN DE LA EROSIÓN HÍDRICA PARA EL PRESENTE ESTUDIO SE REALIZO BAJO LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE LA PÉRDIDA DE SUELO (USLE).

$$E = R K L S C P$$

CARACTERÍSTICAS A CONSIDERAR:

UBICACIÓN DEL PROYECTO CORRESPONDE A LA REGIÓN NOROESTE DE MÉXICO (V)

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL – 277.3 mm.

UNIDAD DE SUELO DOMINANTE COORRESPONDE AL LITOSA, ASOCIADO CON REGOSOL DE CLASE TEXTURAL GRUESA.

LA PENDIENTE MEDIA SE ESTIMA (20.00%)

Fórmula  $A = R.K.L.S.$

A= Pérdida de suelo estimada en Toneladas por unidad de área.

R= Factor de erosividad de la lluvia-escurrimiento

$$R = 3.4880 (277.3) - 0.00088 (277.3)^2$$

$$R = 967.22 - 67.67$$

$$R = 899.55 \text{ Mj/hamm/hr.}$$

K= Factor de erodabilidad de suelo

Valores de K, en función de la unidad de suelo Litosol, con texturas arenosa de clase textural Media, con grava en el perfil y con un porcentaje de materia orgánica menor de 0.5%.

$$K = 0.014$$

LS= Factor de longitud y grado de pendiente.

Pendiente promedio 20.00% en una longitud de 250 mts., con alturas mínimas de 920 msnm y alturas máximas de 970 mts.

$$LS = (250)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (20.00) + 0.00138 (20.00)^2$$

$$LS = (250)^{0.5} (0.0138 + 0.193 + 0.552)$$

$$LS = (15.81) (0.7588)$$

$$LS = 16.569$$

$$E = (899.55) (0.014) (16.569)$$

Erosion potencial se estima en **208.66 tons. de suelo/Ha./Año.**

La erosión potencial indica que si no existe cobertura vegetal del suelo (suelo desnudo) y no se cuenta con prácticas de conservación de suelo y agua, se pierden 208.66 tons. De suelo/ha/por año, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 20.866 mm. , considerando que 1 mm. de suelo es igual a 10 toneladas.

### **ESTIMACION DE EROSION ACTUAL - FACTOR COBERTURA VEGETAL (C)**

Si consideramos que sobre el terreno existe un tipo de vegetación Sabana o Agostadero con regular cobertura vegetal, semi- compacta, entonces la protección (C) sería de 0.10 que sustituyendo quedaría de la siguiente manera:

$$E = (899.55) (0.014) (16.569) (0.10)$$

$$E = 20.866 \text{ t/ de suelo por Ha. Al Año}$$

### **V.1.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

#### **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

La Cuenca Hidrológica, se considera como la unidad natural en la que se tomarán en cuenta las características fisiográficas que la definen y los diversos recursos naturales que concurren en la misma, incluyendo al hombre como su principal usuario y potencial modificador del medio ambiente.

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Sonora Norte (RH-8) cuenca del Río Concepción (B), Subcuenca del "Rio Magdalena".

#### **Región Hidrológica 8 Sonora Norte (RH-8)**

Se encuentra en la entidad, ocupando casi el noroeste, en una área que comprende del sureste de San Luis Río Colorado a las proximidades de Cananea, y de Punta Chueca (frente a la isla Tiburón) al Golfo de Santa Clara, que representa 30.7 % de la superficie de Sonora; la cuenca en la que se ubica el proyecto corresponde a :

#### **Cuenca (B) Río Concepción-Arroyo Cocóspera.**

De las cuencas de la región, es la que mayor área drena, 14.25% de superficie estatal. El río Concepción nace en el cerro Las Veredas, a una altitud de 2 000 m, 9 km al sureste de Santa Cruz, con el nombre de El Carrizo (Casa de Piedra), a continuación recibe el nombre de arroyo Cocóspera, nombre con el que continúa hasta Magdalena de Kino, donde es designado Magdalena, su recorrido es hacia el suroeste, pero cambia al oeste-noroeste a la altura de la confluencia del arroyo El Coyotillo. Al recibir los aportes del río Altar, uno de sus principales

afluentes, el cual es controlado por medio de la presa Cuauhtémoc, denominado Asunción, nombre que mantiene hasta la confluencia del arroyo El Coyote (afluente de mayor extensión en la cuenca), pues a partir de aquí se conoce como Concepción y cambia su dirección hacia el suroeste para desembocar en el Golfo de California. El agua de este río y de algunos de sus afluentes se aprovecha en el Distrito de Riego No. 37 "Río Altar-Pitiquito-Caborca", el cual comprende parte de las cuencas San Ignacio y Desierto de Altar. Se tiene una precipitación media anual de 305 mm, el volumen anual precipitado es de 7 809.2 Mm<sup>3</sup> y el coeficiente de escurrimiento de 1.71% que representa 132.76 Mm<sup>3</sup> anuales drenados.

Las presas de mayor importancia son: Cuauhtémoc en el río Altar, Comaquito sobre el arroyo Cocóspera; El Plomo en el arroyo del mismo nombre e Ignacio R. Pesqueira, en el arroyo El Yeso. El uso más extendido es agrícola y en menor proporción doméstica, pecuaria e industrial.

**La hidrología superficial en el área de estudio está representada por Arroyos temporales efímeros, sin nomenclatura en el area, estos arroyos se consideran de orden uno y dos, con direccion suroeste, formando una microcuenca exorreica con un tipo de drenaje angulado con punto de salida a la Sub cuenca del Rio Magdalena como parte integrante de la Cuenca Hidrologica del Río Concepción y Arroyo de Cocospera.**

## **V.1.5. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.**

### **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.**

La falta de agua en el estado, ha generado la instalación de obras hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. Del volumen extraído 93% se utiliza para agricultura, 4.8% en doméstico y comercial, 1.5% en la industria y 0.7% en pecuario, recreativo, etcétera. El área de estudio forma parte del Acuífero 026 03, mismo que corresponde a la Zona Caborca.

#### **26-03 Zona Caborca.**

Se localiza al oeste de la ciudad de Heroica Caborca, en la región Hidrológica Sonora Norte. El acuífero se encuentra en depósitos formados por gravas, arenas y limos con permeabilidad alta. La superficie de explotación es de 1 932 km<sup>2</sup>, con una recarga y extracción anual de 400 y 490.6 Mm<sup>3</sup>, respectivamente, lo que ocasiona una condición geohidrológica de sobreexplotación. El acuífero es de tipo libre.

#### **Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Bajas**

Se agrupan en ella las rocas metamórficas (esquisto y gneis), sedimentarias (caliza y conglomerado) y extrusivas ácidas (riolita y tobas) que por su origen, escaso fracturamiento y baja porosidad limitan en alto grado la circulación del agua.

Dichas rocas se distribuyen en las llanuras, pero dominan sobre todo en los sistemas serranos, en particular en la Sierra Madre Occidental.

## **V.2. MEDIO BIÓTICO**

### **V.2.1. VEGETACIÓN TERRESTRE**

#### **Tipos de vegetación**

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la extensión territorial que envuelve a la zona del proyecto, dominan diferentes tipos de formas de vida vegetal, ya que los climas imperantes son influenciados por la humedad proveniente del mar. En esta región, predominan plantas efímeras, arbustos, suculentas, etc., que le dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. El tipo de vegetación para el área de estudio es el llamado Matorral Xerófilo, según la clasificación de la Brigada en Sonora de COTECOCA- SARH (1973), clasifica a la vegetación del área de interés como un Matorral Mediano Parvifolio Crasicaulescente. Sin embargo, de acuerdo a la clasificación desarrollada por el INEGI (Serie III, escala 1:250,000), se define como un tipo de vegetación de Matorral Sarcocaula (MS).

#### **Matorrales**

Se considera como matorrales a la "Vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de su superficie del suelo con altura variable, pero casi siempre inferior a 4.0 mts. de altura". Este tipo de vegetación se distribuye principalmente en zonas áridas y semiáridas, específicamente en centro y oeste de la Entidad, comprende poco más de 7.6 millones de hectáreas, lo cual la convierte en la mayor cobertura con poco más del 42% de la vegetación natural en el Estado.

Los matorrales se dividen en dos sub-tipos: Matorrales de zonas áridas y Matorrales de zonas Semiáridas, siendo que los de Zonas Áridas se distinguen por desarrollarse en áreas cuya precipitación pluvial es menor a 250 mm. y a una temperatura media anual de 18 a 22°C. y se tienen de 8 a 12 meses secos y muy secos, caracterizados por una vegetación Xerófila dispersa como el ocotillo, torotes y algunas especies de cactáceas. El otro subtipo de zonas semiáridas se desarrolla con lluvias de 250 a 500 mm. al año, con una temperatura media anual que varía de 18 a 22°C., con la presencia de 6 a 8 meses considerados secos. Ambos subtipos comprenden una amplia variedad de especies como la gobernadora, franseria, palo fierro, palo verde, mezquite, sina barbona, choyas, sibiris, sangrengados, vinorama, rama blanca, copal, pitaya, sahuaro, cardón, entre otras.

El principal uso de este tipo de vegetación es la ganadería extensiva, aunque existe una franja pegada a la Costa de Hermosillo, Pitiquito, Caborca y los Municipios de Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado que por su composición botánica, baja densidad de especies forrajeras ésta se considera no aptas para la ganadería extensiva repoblada por especies nativas, convirtiéndose de

nuevo en un terreno forestal con características tendientes a conformar el Matorral Desértico Micrófilo original.

### **Matorral Sarcocaulle (INEGI).**

Está formado por arbustos de tallos carnosos o jugosos, algunos con corteza papirácea. Se distribuye en forma de manchones, principalmente en las sierras de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y en las llanuras de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, desde el nivel del mar hasta 1 100 m de altitud. En el noroeste está en contacto con el matorral desértico micrófilo, en la parte central con el mezquital y en el noreste y este con matorral subtropical, selva baja caducifolia y selva baja espinosa con los cuales se mezcla, lo que influye, entre otros factores, en la gran diversidad de su composición florística.

Este matorral se desarrolla en climas muy secos y secos cálidos y semicálidos, y semisecos semicálidos, con temperaturas medias anuales entre 18 y 24 grados centígrados y precipitación total anual inferior a 400 mm. Sobre diferentes tipos de suelo, como son: litosol, regosol, yermosol y xerosol, de los cuales, algunos presentan fase lítica o gravosa.

Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*Bursera* spp.) y sangregados (*Jatropha* spp.), aunque a veces son rebasadas en número por: palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium floridum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa* var. *torreyana*). Dichas especies codominan con *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata* y *Opuntia bigelovii* en la parte norte de la zona de distribución, como es en las planicies y bajadas ubicadas desde Puerto Libertad hasta Isla Tiburón (10); lo mismo que en las sierras localizadas en el noroeste de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. Tales elementos arbustivos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, que va de 1 a 2 metros; otros estratos que integran este matorral son: el medio, con arbustos de aproximadamente 0.70 metros y el inferior herbáceo, de 0.15 metros.

En la zona comprendida entre Puerto Libertad y Punta Chueca hay comunidades de matorral sarcocaulle con la siguiente composición: *Jatropha cuneata*, *Larrea tridentata*, *Bursera microphylla* y *Opuntia bigelovii* en el estrato superior; en el medio, *Encelia californica*, *Ambrosia dumosa*, *Aristida adscensionis*, *Plantago insularis* y *Dalea parryi*, entre otras. En esta misma zona, Felger reporta extensas áreas dominadas por arbustos y arbolitos con variadas formas de vida, que comprenden tipos locales de comunidades cuyos elementos más representativos son: *Bursera microphylla*, *Cercidium microphyllum*, *Citharexylum flabellifolium*, *Colubrina viridis*, *Desmanthus fruticosus*, *Jatropha cuneata*, *Lippia palmeri*, *Pithecellobium confine*, *Ruellia californica* y *Viscainoa geniculata*.

En las faldas de la Sierra Libre se presentan especies de condiciones menos áridas, como *Aloysia* sp., *Croton* sp., *Dasyllirion* sp., *Haematoxylon brasiletto*, *Lysiloma divaricata* y *Zexmenia* sp.



En el resto de los terrenos con matorral sarcocaulé, otros elementos sustituyen a las especies codominantes, dando lugar a otras comunidades, las cuales se desarrollan principalmente sobre cerros y lomeríos con suelos someros.

Cerca de Heroica Guaymas se reportan como dominantes *Bursera microphylla*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* y *Acacia willardiana*, acompañadas por diferentes arbustos, tal es el caso de *Coursetia glandulosa*, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia pumila*; y por cactáceas columnares que sobresalen como eminencias, entre ellas *Stenocereus* sp. y *Pachycereus* sp.

En el municipio de Hermosillo son citadas además: ocotillo (*Fouquieria splendens*), choyas (*Opuntia fulgida*, *O. spinosior*), navajita anual (*Bouteloua barbata*) y toboso (*Cenchrus myosuroides*) (13). En la porción sur del estado, sobre las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y los terrenos de la Llanura Costera del Pacífico, se manifiestan variaciones tanto en la composición florística como en la altura de este matorral.

Aquí se encuentran: *Jatropha cordata*, *J. cuneata*, *J. cinerea*, *Bursera laxiflora*, *B. odorata*, *B. fagaroides*, *Acacia cymbispina*, *Cercidium* spp. y *Fouquieria* spp., que forman el estrato superior, cuya altura varía de 2 a 3 metros, aunque en algunos lugares sobresalen *Lysiloma divaricata*, *Haematoxylon brasiletto*, *Guaiacum coulteri* y *Cordia* sp. En el estrato medio, de 1 a 2 metros, son reportadas: tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), *Pithecellobium sonora*, *Jatropha* spp., *Randia thurberi*, *Ziziphus sonorensis*, *Condalia coulteri*, *Phaulothamnus spinescens*\*, *Desmanthus covillei*\*, *Atamisquea emarginata*\*, *Rathbunia alamosensis*\*, *Caesalpinia platyloba*, *Ipomoea arborescens* y *Eysenhardtia polystachya*, entre otras. En el estrato inferior, de 0.15 a 0.70 metros, hay diferentes especies de *Opuntia*, *Croton flavescens*, *Lycium berlandieri*, *Pereskopsis porteri* y, entre las gramíneas, los géneros *Aristida*, *Bouteloua*, *Cathetecum*, *Muhlenbergia* y *Setaria*.

Este matorral se utiliza también en la actividad pecuaria, pero su grado de alteración es mayor que en el caso del micrófilo. Algunos de sus elementos forrajeros son: *Acacia cymbispina*, *Caesalpinia pumila*, *Cercidium* spp., *Bursera laxiflora*, *Prosopis glandulosa* y diferentes especies de gramíneas. Además, se aprovechan localmente para obtener madera, *Prosopis* spp., *Olneya tesota*, *Guaiacum coulteri*, *Haematoxylon brasiletto*, *Ipomoea arborescens* y *Ziziphus sonorensis*, entre varias más.



## CLASIFICACION SEGÚN COTECOCA

### MATORRAL MEDIANO PARVIFOLIO SUBINERME CRASICAULESCENTE, Clave Db(h)r

Se localiza en la Región Noroeste del Estado y ocupa parte de los Municipios de Caborca, Pitiquito, Puerto Peñasco y Altar. Al Norte se interna al Estado de Arizona, E.U.A., al Sur y Oeste limita con el Matorral Sarcocrasicaulescente Subinerme y Matorral Parvifolio Inerme y al Este limita con el Matorral Arbosufrutescente.

La vegetación es una asociación de arbustos bajos a medianos, de tallos leñosos, hojas simples y compuestas, pequeñas y perennes en unas especies como: gobernadora *Larrea tridentata*, franseria *Franseria deltoidea* y caducas en otras como: ocotillo *Fouquieria splendens* y rama blanca *Encelia farinosa*; asociadas con cactáceas altas y bajas como: sahuaro *Carnegiea gigantea*, pitaya *Lemaireocereus thurberi* y choyas *Opuntia spp.*, y el estrato bajo muy ralo, principalmente de gramíneas anuales como liebrero barbado *Bouteloua barbata* y zacate semilla *Aristida adscensionis*; del 25 al 50% de las especies presentan espinas.

Las especies más comunes en el tipo de vegetación son:

Árboles: mezquite *Prosopis juliflora*, palo verde *Cercidium microphyllum*, palo verde azul *Cercidium floridum*, palo fierro *Olneya tesota*, ocotillo macho u ocotillón *Fouquieria macdougalii*, torote blanco *Bursera microphylla*, brea *Cercidium sonora*, tesota *Acacia occidentalis*, bebelama *Bumelia occidentalis* y copal *Bursera hindsiana*.

Arbustos: gobernadora *Larrea tridentata*, ocotillo *Fouquieria splendens*, matacora *Jatropha cuneata*, lomboy *Jatropha cinerea*, franseria *Franseria deltoidea*, *Franseria dumosa*, jojoba *Simmondsia chilensis*, rama blanca *Encelia farinosa*, palo rojo *Colubrina viridis*, piojito *Caesalpinia palmeri*, cósahui del sur *Krameria spp.*, hojasén *Cassia covesii*, mezquitillo *Acacia greggii*, Citabaro o huevito *Vallesia glabra*, hierba de la bota *Berginia virgata*, salvia del desierto *Hyptis emoryi*, sosa *Suaeda fruticosa*, chamizo delgado *Atriplex polycarpa*, matorro *Stegnosperma halimifolium*, estrella del desierto o flor maría *Stephanomeria pauciflora*, romerillo *Baccharis sarothroides*, chuparrosa *Beloperone californica*, corona de cristo *Koeberlinia spinosa*, saladito *Frankeria palmeri*, santa lucía *Trixis californica*, hierba de la flecha *Sapium biloculare*, orégano *Lippia palmeri*, garambullo *Celtis pallida*, chicura *Ambrosia ambrosioides*, vara prieta *Cordia parvifolia*, gatuño *Mimosa dysocarpa*, uña de gato *Mimosa laxiflora*, negrito *Condalia globosa*, jécota del desierto *Hymenoclea Salsola*, costilla de vaca *Atriplex canescens*, vara blanca *Croton sp.*, bachata *Condalia sp.*, zámora *Coursetia glandulosa*, vinorama *Acacia constricta*, tapachorro *Zinnia pumila* y jécota *Hymenoclea monogyra*.

Zacates y hierbas Perennes: golondrina *Euphorbia sp.*, flor blanca *Horsfordia Newbery*, estrellita *Brickellia coulteri*, gallinita *Mascagnia macroptera*, zacate borreguero *Erioneuron pulchellum*, tres barbas rojo *Aristida longiseta*, zacate araña *Aristida ternipes*, punta blanca *Digitaria californica*, zacate aparejo *Muhlenbergia porteri*, farolito *Cardiospermum corindum*, jumete *Asclepia subulata*, confiturilla *Lantana horrida*, grama china *Cathestecum brevifolium* y zacate galleta *Hilaria*

*belangeri*.

Cactáceas: sahuaro *Carnegia gigantea*, cardon *Pachycereus pringlei*, músalo o sina *Lophocereus Schottii*, choya *Opuntia fulgida*, choya güera *Opuntia bigelovii*, viznaga *Ferocactus sp.*, cabeza de viejo *Mammillaria sp.*, pitaya *Lemaireocereus thurberi*, tasajillo *Opuntia leptocaulis*, nopal *Opuntia sp.*, sibiri *Opuntia spp.* y echinocereus *Echinocereus sp.*

Agaves, yucas y nolinás: maguey *Agave sp.*, yuca *Yucca arizonica*, dátíl *Nolina bigelovii*.

Hierbas y zacates anuales: zacate de semilla *Aristida adscensionis*, golondrina *Euphorbia sp.*, aceitilla *Bouteloua aristidoides*, liebrero *Bouteloua rothrockii*, liebrero barbado *Bouteloua barbata*, verdolaga de cochi *Trianthema portulacastrum*, peludita *Crypthantha grayi*, hierba ceniza *Tidestromia lanuginosa*, toloache *Datura sp.*, choal *Chenopodium album*, zacate apestoso *Eragrostis cilianensis*, zacate salado *Leptochloa filiformis*, quelite *Amaranthus palmeri*, cola de zorra *Chloris virgata*, pamitón *Descurainia pinnata*, pamita *Sisymbrium irio*, baiburín *Kallstroemia grandiflora*, mal de ojo *Sphaeralcea ambigua*, tabaquillo de coyote *Nicotiana trigonophylla*, verdolaga *Portulaca oleracea*, juaninipili *Boerhaavia coulteri* y plantago o pastora *Plantago insularis*.

### **Estado de conservación de la vegetación.**

De acuerdo a declaraciones de los pobladores locales, el área que comprende la extensión completa del proyecto ha sido siempre impactada en sus últimos 25 años por las actividades mineras y la ganadería extensiva incluyendo el pastoreo *in situ* por bovinos, principalmente. También, los pobladores locales acostumbran hacer uso de los recursos forestales para proveerse de leña, madera para construcción y postes para cercos y corrales de manejo, lo que también puede haber afectado en menor grado el estado de conservación de los recursos vegetales del área.

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que las comunidades vegetales del área de interés, en lo general, actualmente presentan un estado de conservación buena.

Establecimiento de sitios de muestreo.

Con el fin de muestrear en forma representativa el área de interés, y debido a las condiciones actuales consistentes en la apertura de caminos y zanjas principalmente sobre la vegetación nativa y sus sitios se establecieron 2 estaciones de muestreo en forma de transectos a pasos o líneas modificadas de Canfield, 300 en 100, con la toma de puntos directos e indirectos, lo que significa de que en una distancia de 300 metros lineales aproximadamente y se toman los datos de 100 muestras, distribuidas sistemáticamente a lo largo y ancho del área de estudio.

Proyecto "El Orero", Mpio. De Trincheras, Sonora

Carta Topográfica escala 1 a 50,000 "LA CIENEGA" (H12A87)

Nuestreo No.1, Transecto a pasos 300 en 100 (Area de comparación con el sitio de Explotacion).

Punto Central de Muestreo en Coordenadas UTM: (430,680 mts. al E y 3,343, 557mts.al N)

Fecha: Nov. 2017.

Nombre común	Nombre científico	P. Directo	P. Indirecto	Total	Com. Botánica
Zac. Grama china	<i>Cathestecum brevifolium</i>	05	08	13	10.66
Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	01	01	02	1.64
Palo verde	<i>Cercidium microphyllum</i>	03	05	08	6.56
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	02	03	05	4.10
Tasajo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	01	01	02	1.64
Pitaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	02	03	05	4.10
Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>	01	02	03	2.46
Vinorama	<i>Acacia constricta</i>	03	04	07	5.74
Sangrengado	<i>Jatropha cardiophylla</i>	04	04	08	6.56
Rama blanca	<i>Encelia farinosa</i>	07	06	13	10.65
Sahuaro	<i>Carnegiea gigantea</i>	00	02	02	1.64
Cosahui del sur	<i>Krameria paucifolia</i>	01	02	03	2.46
Garambullo	<i>Celtis pallida</i>	01	02	03	2.46
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	02	02	04	3.28
Zac. Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	02	09	11	9.02
Salicieso	<i>Lycium andersonii</i>	00	01	01	0.82
Uña de gato	<i>Mimosa laxiflora</i>	04	06	10	8.19
Hierba de la Flecha	<i>Sapium biloculare</i>	03	06	09	7.38
Zacate borreguero	<i>Erioneuron pulchellum</i>	03	03	06	4.92
Zamota	<i>Coursetia glandulosa</i>	01	02	03	2.46
Nopal	<i>Opuntia violácea</i>	01	01	02	1.64
Visnaga	<i>Ferocactus acanthodes</i>	01	01	02	1.64
Total	22 Especies	48	74	122	100

Suelo – 60%

Piedra – 10%

Manto orgánico – 04%

Se estima un 39.34% de cobertura vegetal aérea.

El presente muestreo se realizó en un área considerada clave para el levantamiento de datos donde la conservación de la vegetación nativa es muy buena y que nos permitirán hacer un comparativo con un sitio similar que corresponde al sitio de explotación mismo que ha sido impactado en la estructura y composición botánica por actividades antropogénicas derivadas de las actividades mineras y ganaderas a las que han sido sometidas por años.

Tográficamente el sitio corresponde a lomeríos medianos y altos de topografía semi compleja con pendientes variables del 15 al 25%, suelos de origen in situ y coluvial, generalmente medios a someros, pedregosos del orden litosol, su drenaje interno son generalmente medios y rápidos, presentando erosión hídrica en grados moderados con tendencia a incrementarse, el color de estos suelos es castaño rojizos con valores cromas mayores a 7.0 YR, su textura predominante es arcillo arenosa con estructura granular y en pequeñas áreas presenta estructuras blocosas.

Proyecto "Orero", Mpio. De Trincheras, Sonora

Carta Topográfica escala 1ª 50,000 (LA CIENEGA H12A87).

Muestreo No. 2, Transecto a pasos 200 en 100 (área de explotación)

Punto Central de Muestreo en Coordenadas UTM: (430,425 mts. al E y 3,343, 390 mts. al N)

Altitud de 924 msnm

Fecha: Nov. 2017.

Nombre común	Nombre científico	P. Directo	P. Indirecto	Total	Com. Botánica
Rama blanca	<i>Encelia farinosa</i>	08	16	24	20.17
Palo verde	<i>Cercidium microphyllum</i>	03	06	09	7.57
Uña de Gato	<i>Mimosa laxiflora</i>	03	08	11	9.24
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	01	04	05	4.20
Pitaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	01	03	04	3.36
Zac. buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	08	14	22	18.49
Sahuaro	<i>Carnegia gigantea</i>	01	02	03	2.52
Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	01	04	05	4.20
Tasajo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	02	03	05	4.20
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	02	02	04	3.36
Zac, borreguero	<i>Erioneuron pulchellum</i>	03	08	11	9.24
Hierba de la Flecha	<i>Sapium biloculare</i>	03	06	09	7.57
Vinorama	<i>Acacia constricta</i>	03	04	07	5.88
Total	13 especies	39	80	119	100

Total – 67%

Piedra –09%

Mantillo orgánico 4%

32.77% de Cobertura vegetal aérea estimada.

En base a los anteriores resultados se identificaron en el área de muestreo clave un total 22 especies vegetales agrupadas en 8 familias y 19 géneros, con dominancia de especies de la familia Fabaceae con 6 especies y 6 generos, las Cactaceae con 7 especies y 5 generos y Poeaceae con 3 especies y 3 generos.

Los arboles representan el 12.31% de la Composicion Botanica encontrada, los Arbustos el 51.42%, las Herbáceas el 23.97%, y las Cactáceas representan el 12.30%.

Lo anterior para comparar con los resultados encontrados en el sitio de explotación que reporta un total de 13 especies vegetales agrupadas en 5 familias y 12 generos, con dominancia de las familias Fabaceas y Cactaceas con 4 especies cada una y con 4 generos de las Fabáceas y 3 generos de la familia Cactaceae.

El estrato arbóreo representa el 10.93%, de la Composicion Botanica, el estrato arbustivo representa el 46.06%, las herbáceas el 28.73% y finalmente las cactáceas representan el 14.28%.

De lo anterior se deduce que existe una disminución de arboles y arbustos y un incremento de herbáceas y cactáceas en las áreas impactadas en su vegetación nativa..

No se observan daños significativos en la vegetación nativa producto de plagas ni enfermedades, tampoco por efectos de algún incendio reciente, si se observa la saca de leña muerta en muy baja escala, sobre todo de especies de mezquite y palo fierro, asi como daños aislados en los rebrotes de mezquite por el gusano anillador .

#### **V.2.1.1. USOS DE LA VEGETACIÓN EN LA ZONA**

#### **V.2.1.2. ESPECIES DE USO LOCAL Y DE IMPORTANCIA PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES Y ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL.**

En el sitio donde se ubica el proyecto no se realiza aprovechamiento de especies vegetales con fines comerciales; en general las especies que son de aprovechamiento doméstico más común y de autoconsumo como leña, para posteria y en algunos casos para la elaboración de carbón, en esta zona de los Municipios de Pitiquito y Caborca, considerando las especies de: mezquite (*Prosopis glandulosa*), mauto (*Lysiloma divaricata*), palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*), mezquite *Prosopis juliflora*, palo fierro y pitaya. A continuación se presentan algunas especies que se utilizan por pobladores de la zona de los Municipios de Altar ,Pitiquito, Trincheras y Caborca.

ESPECIES DE FLORA QUE PUEDEN SER APROVECHADAS POR GRUPOS LOCALES.

**Especies vegetales encontradas, en el presente y otros estudios realizados en la zona de estudio.**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Aprovechamiento local y uso potencial</b>
TOROTE PRIETO	<i>Bursera microphylla</i>	Medicinal
<b>NOPAL MORADO</b>	<i>Opuntia violacea</i>	Forraje de emergencia.
CHOYA	<i>Opuntia fulgida</i>	Medicinal
OCOTILLO	<i>Fouquieria splendens</i>	Para const. Cercos y corrales
RAMA BLANCA	<i>Encelia farinosa</i>	Forraje
PALO VERDE	<i>Cercidium microphyllum</i>	Forraje
HEDIONDILLA	<i>Larrea tridentata</i>	S/A
VIZNAGA	<i>Ferocactus sp.</i>	Alimento
SANGRENGADO	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Medicinal
CÓSAHUI DEL NORTE	<i>Calliandra eriophylla</i>	Medicinal y forraje
CÓSAHUI DEL SUR	<i>Krameria parvifolia</i>	Medicinal y forraje
FRANSERIA	<i>Franseria deltoidea</i>	S/A
ESTRELLITA	<i>Brickellia coulteri</i>	Forraje
PITAYA	<i>Stenocereus thurberi</i>	Alimento
PALO FIERRO	<i>Olneya tesota</i>	Forraje y Elaboracion de artesanias
SIBIRI	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Forraje de emergencia (Quemado).
CHOYA GUERA	<i>Opuntia fulgida</i>	Forraje de emergencia
SAHUARO	<i>Carnegia gigantea</i>	S/A
SALICIESO	<i>Lycium californicum</i>	S/A
HIERBA DE LA FLECHA	<i>Sapium biloculare</i>	Toxico como Purgante
SINA	<i>Lephocereus schottii</i>	Medicinal
TOMATILLO ESPINOSO	<i>Solanum hindsianum</i>	S/A
UÑA DE GATO	<i>Mimosa laxiflora</i>	Forraje
ZÁMOTA	<i>Coursetia glandulosa</i>	Forraje
ZACATE BUFFEL	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Forraje
ORÉGANO	<i>Lippia palmeri</i>	Alimento
HIERBA DEL TORO	<i>Carlowrightia arizonica</i>	Forraje
JOJOBA	<i>Simmondsia chinensis</i>	Uso industrial
UÑA DE GATO	<i>Acacia sp.</i>	S/A
PINTA-PAN	<i>Anoda cristata</i>	Forraje

\* Especies que por la NOM 059 SEMARNAT 2010, se consideran en el status de protección especial es el Palo fierro (*Olneya tesota*) y Cabeza de viejo o viejitos (*Mammillaria sp.*)



### **V.2.1.3. PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES.**

En el recorrido de campo del área del proyecto a explorar, se encontraron evidencias de especies que se encuentren dentro de la *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, como palo fierro (Olneya tesota), cabeza de viejo (Mammillaria spp).*

Por otro lado, la Familia Cactaceae, cuyas especies son de lento crecimiento también son características de la flora en el sitio del proyecto; tales como: sahuaro (*Carnegia gigantea*), cabezas de viejos (*Mammillaria spp.*), sibiri (*Opuntia thurberi*), choya (*Opuntia spp*) y nopal (*Opuntia violacea*).

En el apartado de medidas de mitigación de impactos ambientales se describirán las acciones que la empresa promovente llevará a cabo como prevención para la protección de este tipo de organismos si es que se encuentran presentes en los sitios donde se pretende llevar a cabo la exploración.

### **V.2.2. FAUNA TERRESTRE.**

#### **V.2.2.1. COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE FAUNA PRESENTES EN EL PREDIO.**

##### **Metodología**

Con el propósito de obtener información acerca de la fauna silvestre que ocurre en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se realizó un estudio para determinar de manera cualitativa la presencia e importancia de las especies.

Se realizó una estimación de la abundancia de especies con base en el número de individuos y evidencias (huellas, excretas, nidos, restos o partes físicas) registradas para cada especie dándosele el calificativo de raro, poco común, común, abundante o muy abundante.

La identificación de las especies observadas de forma directa se hizo con la ayuda de binoculares y utilizando guías de campo, así mismo cuando fue posible, se tomaron registros fotográficos con cámara digital de 3.2 y 5.2 mega píxeles para ser revisados en gabinete con bibliografía especializada.

En base a los datos obtenidos en campo y pláticas con la gente propietaria de los predios y del Municipio de Trincheras, se elaboró el listado de fauna presente en el área.

El listado de especies bajo algún estatus de protección se obtuvo revisando la NOM-059-SEMARNAT-2010, tanto de las especies observadas en el área de estudio.

## Composición faunística

El muestreo de fauna se realizó tratando de cubrir todos los horarios de actividad de la fauna silvestre para tener más probabilidades de observar a las especies presentes en el área de estudio. En el área de estudio se corroboró la presencia de 27 especies de fauna silvestre, 14 de aves, 12 de mamíferos y 1 de reptil.

LISTADO DE FAUNA SILVESTRE ENCONTRADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Evidencia en campo
Avis	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	O
Avis	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus sp</i>	Tapacaminos	O
Avis	Cardinalinae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	O
Avis	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	O
Avis	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	O,C
Avis	Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca	O,C
Avis	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	O, C
Avis	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Corre caminos	O
Avis	Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de gambell	O,C
Avis	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero	O
Avis	Trochilidae	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí	O
Avis	Tyrannidae	<i>Myarchus sp</i>	Mosquitero	O
Avis	Tytonidae	<i>Bubo virginianus</i>	Buho	C
Avis	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	O
Mammalia	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	O,C,E
Mammalia	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	H, E
Mammalia	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	F, O,E
Mammalia	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	H
Mammalia	Heteromidae	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	O,M
Mammalia	Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	O,E
Mammalia	Leporidae	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	O,E
Mammalia	Muridae	<i>Onychomys sp</i>	Ratón de campo	O,M
Mammalia	Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	H,I
Mammalia	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	H
Mammalia	Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	O
Mammalia	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	O
Reptilia	Testudinidae	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga	O

O= observación directa, E= excretas, H= huellas o rastros, C=cantos o madrigueras o nidos, I= información de gente local aullidos, F=partes físicas o restos, M=

Entre las especies de mamíferos observados destacan por ser comunes por la cantidad de registros obtenidos como huellas o excretas presentes en algunos transectos: el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el coyote (*Canis latrans*). Por individuos observados: la liebre (*Lepus alleni*) muy común, el jabalí (*Tayassu tajacu*) (un grupo de 5), el ratón (*Onychomys sp*) y el conejo (*Sylvilagus audobonii*).



De las especies de aves destacan como comunes por número de individuos observados la paloma (*Zenaida macroura*), mosquitero (*Myarchus sp*), halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*), y el cadernal (*Cardinalis cardinalis*) esta última común en los sitios de Selva baja caducifolia. Los reptiles destacaron por ser raros debido a la época del año en que se realizó el muestreo, observándose solo un individuo de tortuga del desierto (*Gopherus agassizii*) y alicantre del grupo de anfibios y peces no se observaron evidencias por no haber cuerpos de agua permanentes dentro del proyecto o en sus inmediaciones.

ABUNDANCIA DE ESPECIES CON BASE A LAS EVIDENCIAS E INDIVIDUOS OBSERVADOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estimación de la abundancia
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	Poco común
<b>Caprimulgidae</b>	<b><i>Caprimulgus spp</i></b>	<b>Tapacaminos</b>	<b>Raro</b>
Cardinalinae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	Raro
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Abundante
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	Muy abundante
Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca	Poco común
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Poco común
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	Raro
Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz	Común
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero	Poco común
Trochilidae	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí	Común
Tyrannidae	<i>Myarchus sp</i>	Mosquitero	Común
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo mayensis	Raro
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Raro
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Común
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Raro
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Común
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	Raro
Heteromidae	<i>Dipodomis merriami</i>	Rata canguro merriam	Raro
Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Muy abundante
Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Poco común
Muridae	<i>Onychomys sp</i>	Ratón de campo	Abundante
Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	Raro
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Chulo o Coatí	Raro
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	Raro
Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	común
Testudinidae	<i>Gopherus agassizii</i>	Tortuga del desierto	Raro

#### V.2.2.3. ESPECIES EN ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA NORMA OFICIAL NOM-059-SEMARNAT-2010, EN VEDA, O EN EL CALENDARIO CINEGÉTICO.

**V.2.2.3.1. ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010**

De las especies presentes y potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto "La Mexicana" existen especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las que se presentan en la Tabla 16. Cabe hacer notar que en el muestreo realizado en el sitio del proyecto únicamente se encontró evidencia de 3 de las especies del cuadro: el tapacaminos (*Caprimulgus spp*), el búho cornudo (*Bubo virginianus*) y la tortuga del desierto (*Gopherus agassizi*).

ESPECIES ENLISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 Y CON POTENCIAL DE HABITAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO "El Orero", Mpio. De Trincheras, Sonora.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección
<b>Aves</b>			
Accipritidae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de cooper	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Accipiter gentilis</i>	Gavilán azor	A, no endémica
Accipritidae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pechorufo	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla Swaison	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr, no endémica
Accipritidae	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Aguila calva	P, no endémica
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	A, endémica
Ardeidae	<i>Ardea herodias santilucae</i>	Garza morena	Pr, endémica
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Pr, no endémica
Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Tapacamino prió	Pr, endémica
	<i>Amphispiza bilineata carmenae</i>	Zacatonero garganta negra	A, no endémica
Emberizidae			
Emberizidae	<i>Junco hyemalis insularis</i>	Junco ojo oscuro	P, endémica
Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	A, no endémica
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr, no endémica
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz moctezuma	Pr, no endémica
Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie	A, no endémica
Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	Pr, no endémica
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Pr, no endémico
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	P, no endémica
Sittidae	<i>Sitta canadensis</i>	Sita de guadalupe	E, no endémica
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo mayensis	A, endémica
Strigidae	<i>Glaucidium gnoma hoskinsii</i>	Tecolote serrano	Pr, endémica
	<i>Micrathene whitneyi graysoni</i>	Tecolote enano	E, endémica
Strigidae			
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Pr, no endémica
	<i>Pachyramphus major</i>	Mosquero cabezón	Pr, endémica
Tyranidae			
	<i>uropygialis</i>	mexicano	
<b>Reptiles</b>			
Helodermatidae	<i>Heloderma suspectum</i>	Monstruo de gila	A, no endémico
Testudinae	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga del desierto	A, no endémico
Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagarto cola de cebra.	A, no endémica
		Lagartija, cachora	
Eublefaridae		Gecko vendado de tucson, cuija occidental	Pr, no endémica
	<i>Coleonyx variegatus</i>		
Crotaphytidae	<i>Crotaphytus callaris</i>	Lagarto común de collar	A, no endémica
Phrynosomatidae	<i>Uta stansburiana</i>	Lagarto de lados manchados	A, endémica

Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Serpiente nocturna ojo de gato	Pr, no endémica
Colubridae	<i>Gyalopion quadrangulare</i>	Serpiente nariz de gancho del desierto	Pr, endémica
Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera	A, no endémica
Colubridae	<i>Phyllorhynchus browni</i>	Culebra nariz lanceolada ensillada	Pr, no endémica
Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	negro cuello negro	
Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra listonada manchada	A, no endémica
Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus vilkinsoni</i>	Culebra lira cabeza negra	Pr, no endémica
Elapidae	<i>Micruroides euryxanthus</i>	Serpiente coralillo sonorense	A, no endémica
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamante occidental	Pr, no endémica
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cacabel cola negra	Pr, no endémica
Viperidae	<i>Crotalus tigris</i>	Cascabel tigre	Pr, no endémica
<b>Mamíferos</b>			
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P, no endémica
Felidae	<i>Panthera onca</i>	jaguar	P, no endémica
Heteromidae	<i>Dipodomys merriami mitchelli</i>		A, endémica
Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón, tlacoyote	A, no endémica
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A, no endémica
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago hocicudo mayor	A, no endémica

A=Amenazada, Pr= sujeta a protección especial, P= en peligro de extinción, E= probablemente extinta en el medio silvestre.

#### V.2.2.3.2. ESPECIES EN EL CALENDARIO CINEGÉTICO.

El listado de las especies de interés se obtuvo revisando el calendario cinegético 2013-2014 de la SEMARNAT.

#### ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO EN EL SITIO DEL PROYECTO "LA MEXICANA"

Orden	Nombre científico	Nombre común	Temporada de caza
Avis	<i>Anas spp</i>	Cercetas	Octubre- febrero
Avis	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de gambell	Septiembre - febrero
Avis	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	Octubre- febrero
Avis	<i>Fulica americana</i>	Gallareta	Noviembre-Marzo
Avis	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común	Octubre - febrero
Avis	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre	Abril - mayo
Avis	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rudy	Octubre- febrero
Avis	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Septiembre- marzo
Avis	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Septiembre- marzo
Mammalia	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Noviembre - enero
Mammalia	<i>Felis concolor</i>	Puma	Noviembre- febrero
Mammalia	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Octubre - febrero
Mammalia	<i>Linx rufus</i>	Gato montés	Noviembre- febrero
Mammalia	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Octubre - febrero
Mammalia	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	Noviembre- febrero
Mammalia	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Octubre - febrero
Mammalia	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo	Noviembre - febrero
Mammalia	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	Finales de nov- enero

#### V.2.2.4. ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO, CULTURAL Y PARA AUTOCONSUMO.

En el área del proyecto no se lleva a cabo aprovechamiento comercial de especies de fauna silvestre en el área; sin embargo si se cuenta con la información acerca de los usos potenciales o tradicionales de algunas de las especies potencialmente presentes en la región.

USOS POTENCIALES DE LAS ESPECIES DE FAUNA POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL SITIO DEL PROYECTO.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Usos
Avis	Anatidae	Anas spp.	Cercetas	caza, alimento
Avis	Ardeidae	Fulica americana	Gallareta	caza
Avis	Cardinalinae	Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	mascota/ornamental
Avis	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	caza, alimento
Avis	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma	caza, alimento
Avis	Columbidae	Columba flavirostris	Paloma morada	caza, alimento
Avis	Phasianidae	Meleagris gallopavo	Guajolote silvestre	caza, alimento
	Cuculidae	Geococcyx		místico/religioso
Avis		californianus	Correcaminos	
Avis	Odontophoridae	Callipepla gambelli	Codorniz de gambell	caza, alimento
	Odontophoridae	Callipepla douglassi	Codorniz cresta	caza, alimento
Avis			dorada	
Avis	Scolopacidae	Gallinago gallinago	Agachona común	caza
Avis	Anatidae	Oxyura jamaicensis	Pato rudy	caza
Avis	Psittacidae	Amazona albifrons	Loro frente blanca	mascota/ornamental
Avis	Psittacidae	Ara militaris	Guacamaya verde	mascota/ornamental
Mammalia	Canidae	Canis latrans	coyote	caza
	Canidae	Urocyon		caza
Mammalia		cinereoargenteus	Zorra gris	
	Cervidae	Odocoileus		caza, alimento,
Mammalia		hemionus	Venado Bura	místico/religioso
Mammalia	Felidae	Felis concolor	Puma	caza
Mammalia	Felidae	Lynx rufus	Gato montes	caza
	Felidae			caza,
Mammalia		Panthera onca	Jaguar	místico/religioso
Mammalia	Felidae	Leopardos pardalis	Ocelote	caza
Mammalia	Leporidae	Lepus alleni	Liebre	caza
Mammalia	Leporidae	Sylvilagus audobonii	Conejo	caza, alimento
Mammalia	Procyonidae	Procyon lotor	Mapache	caza
Mammalia	Tayassuidae	Tayassu tajacu	Jabalí	caza, alimento
Reptilia	Testudinidae	Gopherus agassizi	Tortuga	mascota/ornamental

## **V.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **HISTORIA.**

El territorio del municipio estuvo habitado originalmente por el grupo étnico de los pimas altos. Fue fundado en 1775 por el capitán Bernardo de Urrea, con categoría de presidio militar, habiéndosele llamado sucesivamente Santa Gertrudis de Altar y Nuestra Señora de Guadalupe de Altar. Por decreto del 5 de septiembre de 1828 la Legislatura del Estado de Occidente le dio el nombre de Villa Figueroa, en honor del general José Figueroa, comandante general de Sonora y Sinaloa, quien acababa de someter al orden a la tribu yaqui, y el decreto del 10 de septiembre de 1932 le confirmó su nombre actual de Villa de Altar. Tuvo sus primeros ayuntamientos en 1814 y 1820. Durante el siglo XIX, Altar fue sucesivamente cabeza de partido y cabecera de distrito. Con jurisdicción sobre los actuales municipios de Caborca, Oquitoa, Tubutama, Sáric, Pitiquito, Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado.

### **V.3.1. DEMOGRAFÍA.**

En la localidad hay 621 hombres y 545 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 0,878, y el índice de fecundidad es de 2,63 hijos por mujer. Del total de la población, el 1,72% proviene de fuera de el Estado de Sonora. El 1,89% de la población es analfabeta (el 1,93% de los hombres y el 1,83% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 7.23 (6.85 en hombres y 7.67 en mujeres).

El 0,34% de la población es indígena, y el 0,09% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,00% de la población habla una lengua indígena y no habla español. El 32,16% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 49,44% de los hombres y el 12,48% de las mujeres).

### **V.3.2. VIVIENDA Y URBANIZACIÓN.**

En Trincheras hay 380 viviendas. De ellas, el 96,45% cuentan con electricidad, el 98,06% tienen agua entubada, el 96,13% tiene excusado o sanitario, el 61,61% radio, el 95,81% television, el 92,58% refrigerador, el 75,81% lavadora, el 60,00% automóvil, el 17,42% una computadora personal, el 34,84% teléfono fijo, el 69,35% teléfono celular, y el 6,45% Internet.

### **V.3.3. EDUCACIÓN Y SALUD.**

#### **V.3.3.1 EDUCACIÓN (Censo 2010).**

Aparte de que hay 61 analfabetos de 15 y más años, 18 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 74 no tienen ninguna escolaridad, 684 tienen una escolaridad incompleta. 265 tienen una escolaridad básica y 105 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 66 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

#### **V.3.3.2. SALUD.**

Las unidades médicas en el municipio eran dos (0.4% del total de unidades médicas del estado).

El personal médico era de dos personas (0% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1, frente a la razón de 11 en todo el estado.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 25.6%, equivalente a 482 personas.

#### **V.3.4. EQUIPAMIENTO.**

##### **V.3.4.1. VÍAS DE COMUNICACIÓN.**

#### **V.3.5. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.**

##### ***ECONOMÍA***

La economía del Municipio es principalmente rural, destacando la ganadería y la agricultura, aun cuando existen otras actividades primarias tales como la minería.

##### ***POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA***

El 32,16% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 49,44% de los hombres y el 12,48% de las mujeres).

##### ***ACTIVIDADES ECONOMICAS***

Trincheras se caracteriza por las actividades primarias (agricultura y ganadería) como las más representativas en la economía del Municipio.

##### ***Agricultura***

Se estima que existen alrededor de 1,017-00 has. Abiertas al cultivo, mismas que se siembran con cultivos forrajeros como alfalfa (123-00 Ha.), avena forrajera (94-00 Ha.), trigo grano (474-00 Ha.)

### **Ganadería**

Esta actividad se considera la principal actividad económica de los habitantes de Trincheras bajo el sistema de producción vaca- becerro, con razas productoras de carne, principalmente, sobresaliendo el charolais, simmental, brangus y otras.

### **ORGANIZACIÓN**

Los tipos de organización que se presentan en el municipio, hablan de la buena disposición de sus habitantes de organizarse, para ejercer acciones con fines de obtener mejores logros en la realización de sus actividades, ya que además de los Comités Municipales de los Partidos Políticos PAN y PRI, principalmente.

### **V.3.6. PROPIEDAD DE LA TIERRA Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.**

En el Municipio de Trincheras las actividades primarias (Agricultura y Ganadería) son consideradas las principales actividades económicas de la Región.

La propiedad de la tierra es principalmente Pequeña Propiedad dominada por Predios particulares (Ranchos Ganaderos).

### **V.3.7. COMPETENCIA POR EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.**

Dadas las condiciones socioeconómicas del municipio de Trincheras, no existen problemas agrarios ni competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.



## **VI BIBLIOGRAFÍA.**

FAO and UNESCO (1968). Definiciones de las unidades de los suelos para el mapa de suelos del mundo. Roma, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gobernación, S. d. (2005). Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Sonora. I. N. p. e. F. y. e. D. Municipal and S. d. Gobernación.

INAFED and SEGOB (2005). Enciclopedia de los Municipios de México. Sonora. I. N. p. e. F. y. e. D. Municipal and S. d. Gobernación.

INEGI (2000). Anuario Estadístico del estado de Sonora del año 2000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI (2000). Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora. D. G. d. Difusión and D. d. A. a. U. y. Comercialización, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática: 88.

NATIONAL AUDUBON SOCIETY NATURE GUIDES (1985). DESERTS. NATIONAL AUDUBON SOCIETY, NEW YORK, USA.

Quintas, I. (1999). ERIC II Extractor rápido de información climatológica. I. M. d. T. d. Agua. México D.F.

Rangel-Medina, M. (2007). Estudio de evaluación para obtener la disponibilidad del Acuífero Tecoripa, Municipio Suaqui Grande, Sonora Desarrollo de acuíferos y ambiente: 21.

SEMARNAT Y CONAFOR (2014). INVENTARIO ESTATAL FORESTAL Y DE SUELOS PARA EL ESTADO DE SONORA. GUADALAJARA, JALISCO.

Velázquez-Álvarez, J. and J. A. Balancán (2000). SICLIM 1.0 Sistema de información climatológica. I. M. d. T. d. Agua. México D.F.



## ANEXO FOTOGRÁFICO PROYECTO “EL ORERO”.



EL ACCESO AL PROYECTO ES EN PRIMER TERMINO POR CARRETERA PAVIMENTADA No.15, TRAMO HERMOSILLO-SANTA ANA RECORRIENDO 168 KM, POSTERIORMENTE SE TOMA LA CARRETERA No.2, TRAMO SANTA ANA-ALTAR EN UN RECORRIDO APROX. 33 KM., SE TOMA CARRETERA ESTATAL 181, CON RUMBO AL POBLADO DE TRINCHERAS RECORRIENDO APROX. 22 KM. PARA LLEGAR A ESTE POBLADO. DEL POBLADO DE TRINCHERAS SE TOMAN RUMBO SUR OESTE UNA SERIE DE CAMINOS DE TERRACERÍA EN REGULARES Y MALAS CONDICIONES DEL TRANSITO.



## ANEXO FOTOGRÁFICO PROYECTO “EL ORERO”.



LOS SUELOS (EDAFOLOGÍA) EN EL ÁREA DE ESTUDIO CORRESPONDEN AL ORDEN DE LITOSOLES (I), COMO SUELO DOMINANTE, ASOCIADOS EN SUELOS REGOSOLES CALCARICO DE CLASE TEXTURAL GRUESA. SON GENERALMENTE DE ORIGEN IN-SITU Y COLUVIAL, DE TEXTURA ARENO-ARCILLOSA DE CONSISTENCIA GRANULAR CON GRAVA EN EL PERFIL.



## ANEXO FOTOGRÁFICO PROYECTO “EL ORERO”.



FISIOGRÁFICAMENTE EL PROYECTO MINERO, SE UBICA EN LA PROVINCIA DE LLANURAS SONORENSE, SUB-PROVINCIA DE SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES, CON UN SISTEMA DE TOPOFORMAS DE LOMERÍOS ALTOS Y SIERRA ESCARPADA, EL TREN FISIOGRÁFICO MAS IMPORTANTE LO REPRESENTA LOCALMENTE LA SIERRA DE “SAN BLAS” EN ALTITUDES DE LOS 1:100 METROS.

## ANEXO FOTOGRÁFICO PROYECTO “EL ORERO”.



LA BIORREGION DEL SITIO DEL PROYECTO, CORRESPONDE A LA ECORREGIÓN “DESIERTO CENTRAL SONORENSE”, MISMA QUE OCUPA EL 16.97% DE LA SUPERFICIE ESTATAL, DENTRO DE LA SUB-PROVINCIA DE SIERRAS Y LLANURAS SONORENSE, CON UN CLIMA DOMINANTE QUE CORRESPONDE AL MUY SECO-SEMI CÁLIDO Y LA ASOCIACIÓN VEGETAL DOMINANTE CORRESPONDEN AL MATORRAL SARCOCAULE.



## ANEXO FOTOGRÁFICO PROYECTO “EL ORERO”.



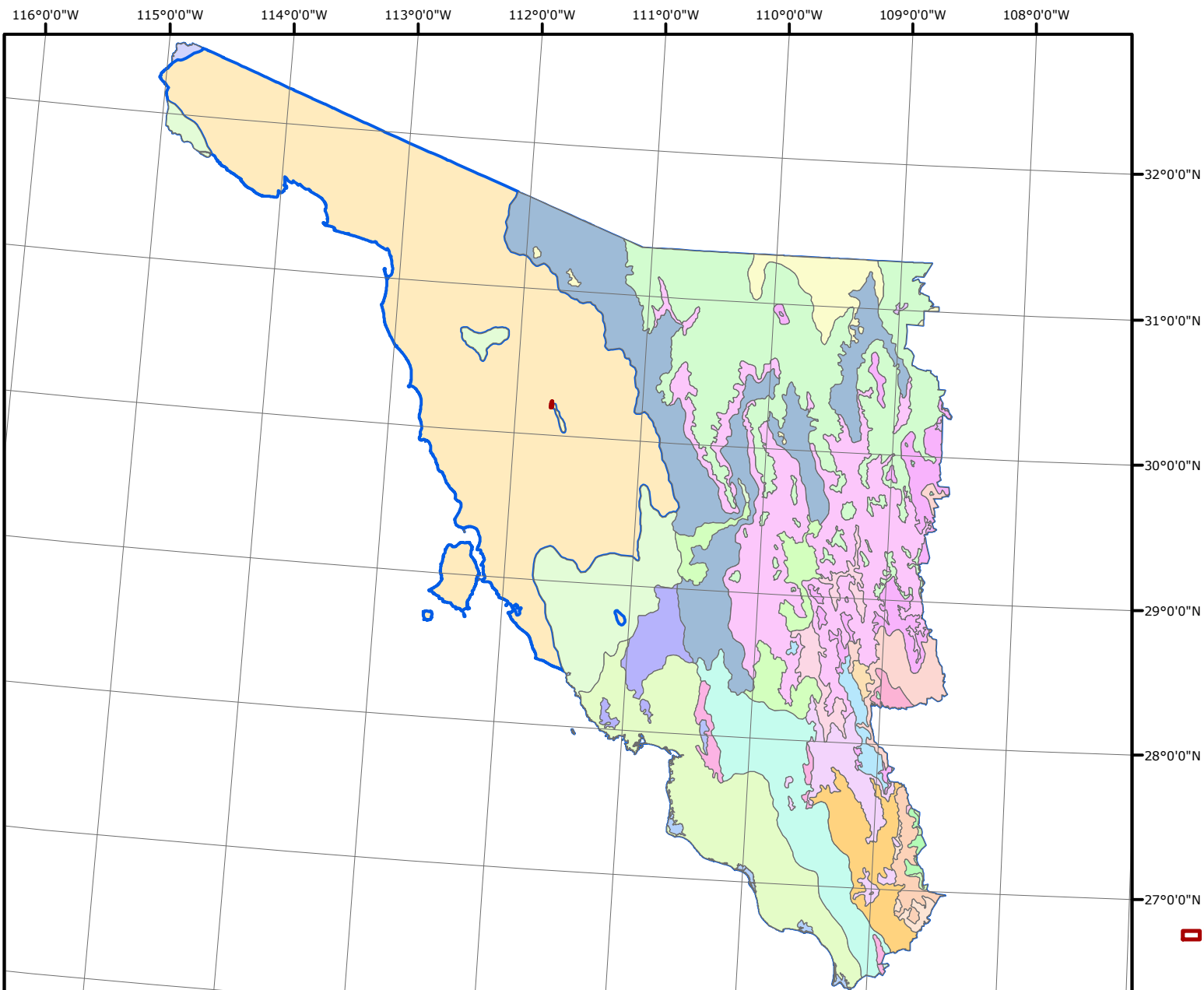
COMO SE HA MENCIONADO LA VEGETACIÓN ADYACENTE AL ÁREA DEL PROYECTO CORRESPONDEN SEGÚN INEGI AL MATORRAL SARCOCAULE (MS), DESTACANDO UNA ASOCIACIÓN DE ARBOLES COMO PALO VERDE (*Cercidium microphyllum*), MEZQUITE (*Prosopis glandulosa*), ARBUSTOS COMO HIERBA DE LA FLECHA (*Sapium biloculare*), OCOTILLO (*Fouquieria splendens*), H. DE VASO (*Encelia farinosa*), UÑA DE GATO (*Mimosa laxiflora*), SANGRENGADO (*Jatropha cardiophylla*), SALICIESO (*Lycium andersonii*) ETC, ASOCIADO CON CACTÁCEAS COMO PITAYA (*Stenocereus thurberi*), SAHUARO (*Carnegiea gigantea*), NOPAL (*Opuntia sp.*), CHOYAS Y SIBIRIS (*Opuntia sp.*), LAS GRAMÍNEAS PRESENTES SON GRAMA CHINA, BUFFEL, ZACATE BORREGUERO Y ZACATE ARAÑA.

## ANEXO FOTOGRÁFICO PROYECTO “EL ORERO”.



LOS CAMINOS AL INTERIOR DEL PROYECTO MINERO, SE ENCUENTRAN ACTUALMENTE EN REGULAR Y MALAS CONDICIONES DE TRANSITO, POR LO QUE SE REQUIERE LLEVAR A CABO UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTOS TANTO COMO EL ACCESO Y SU INTERIOR.

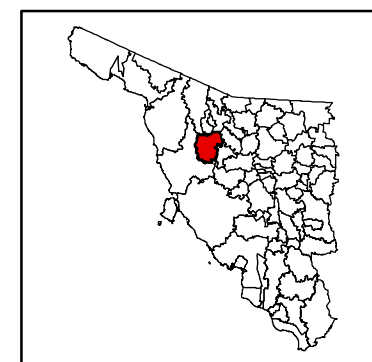
# CLIMAS



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
"ORERO"



**UBICACION:**  
**ESTADO:** SONORA  
**MUNICIPIO:** TRINCHERAS  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

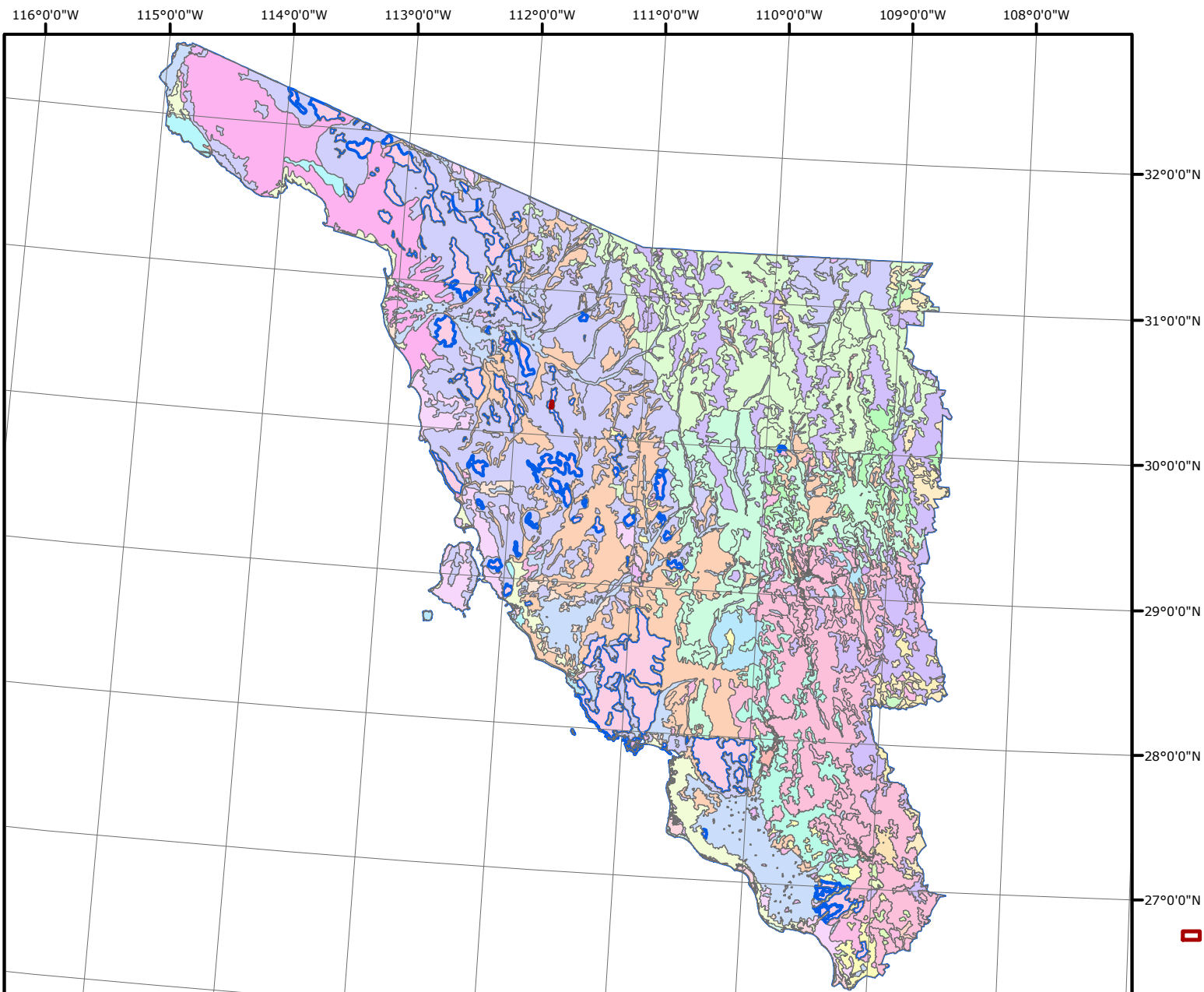
**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

UNIDADES CLIMATICAS		BS0(h')hw	BS1(h')hw(x')	BW(h')hw(x')	C(w1)
CLAVE		BS0(h')hw(x')	BS1hw	BWhw	C(w1)(x')
(A)C(w0)	BS0h'(h)w	BS1hw(x')	BWhw(x')	C(w2)(x')	
(A)C(w0)(x')	BS0hw	BS1kw	C(E)(w1)(x')	H2O	
(A)C(w1)	BS0hw(x')	BS1kw(x')	C(E)(w2)(x')	P/E	
(A)C(w1)(x')	BS0kw(x')	BW(h')hs(x')	C(w0)		
Aw0	BS1(h')hw	BW(h')hw	C(w0)(x')		

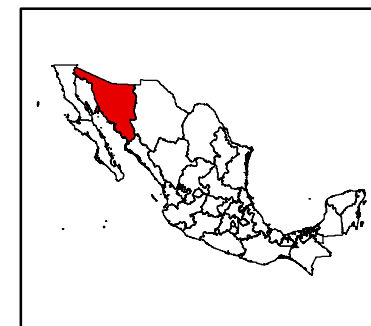
ESCALA: 1:4,500,000



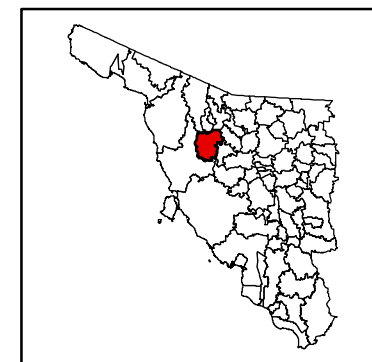
# USO DE SUELO Y VEGETACION



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

ESCALA: 1:4,500,000

**USO DEL SUELO Y VEGETACION  
TIPO**

Agricultura de Riego  
Agricultura de Temporal  
Agricultura de Temporal, Pastizal cultivado  
Agricultura de Temporal, Pastizal inducido  
Area Urbana  
Area de Riego Suspendido

Area sin vegetacion  
Bosque Bajo-Abierto  
Bosque de Encino  
Bosque de Encino-Pino  
Bosque de Galeria  
Bosque de Pino  
Bosque de Pino-Encino  
Bosque de Tascate

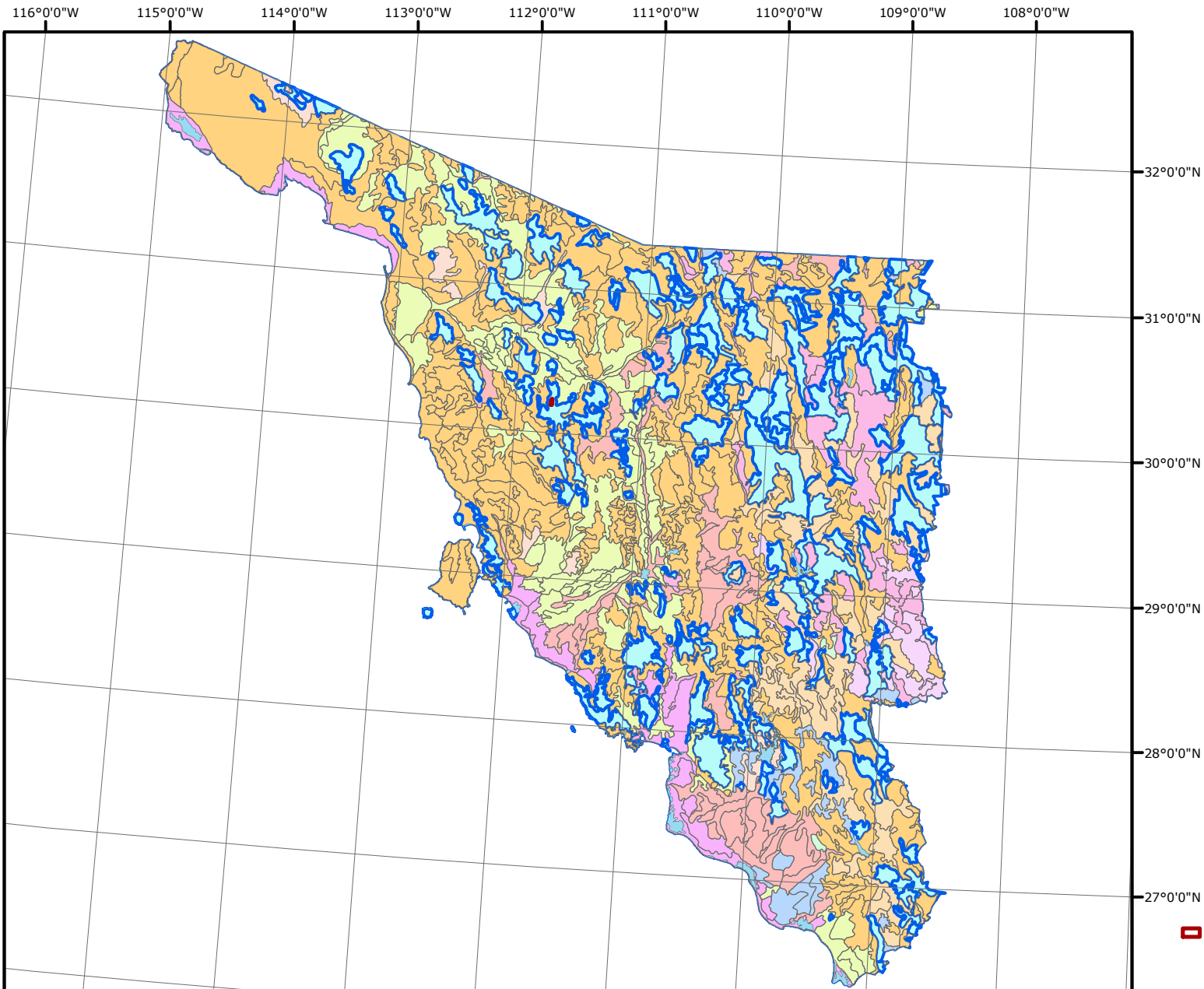
Chaparral  
Cuerpo de Agua Perenne interior  
Cuerpo de Agua Perenne maritimo  
Manglar  
Matorral Crasicaule  
Matorral Desertico Microfilo  
Matorral Sarcocaulo  
Matorral Sarcocasicale

Matorral Subtropical  
Mezquital  
Pais Extranjero  
Pastizal Cultivado  
Pastizal Inducido  
Pastizal Natural  
Selva Baja Caducifolia  
Selva Baja Espinosa

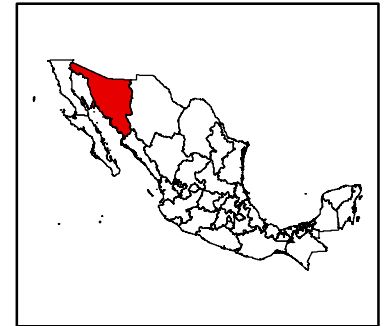
Vegetacion Halofila  
Vegetacion de Desiertos Arenosos  
Vegetacion de Dunas Costeras  
Vegetacion de Galeria  
Vegetacion secundaria de Selva Baja Caducifolia, Agricultura de Temporal  
Vegetacion secundaria de Selva Baja Caducifolia, Pastizal Inducido



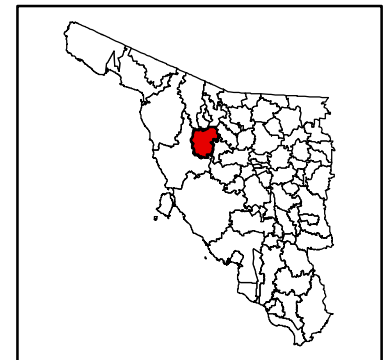
# SUELOS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 **PROYECTO\_ORERO-CCL**

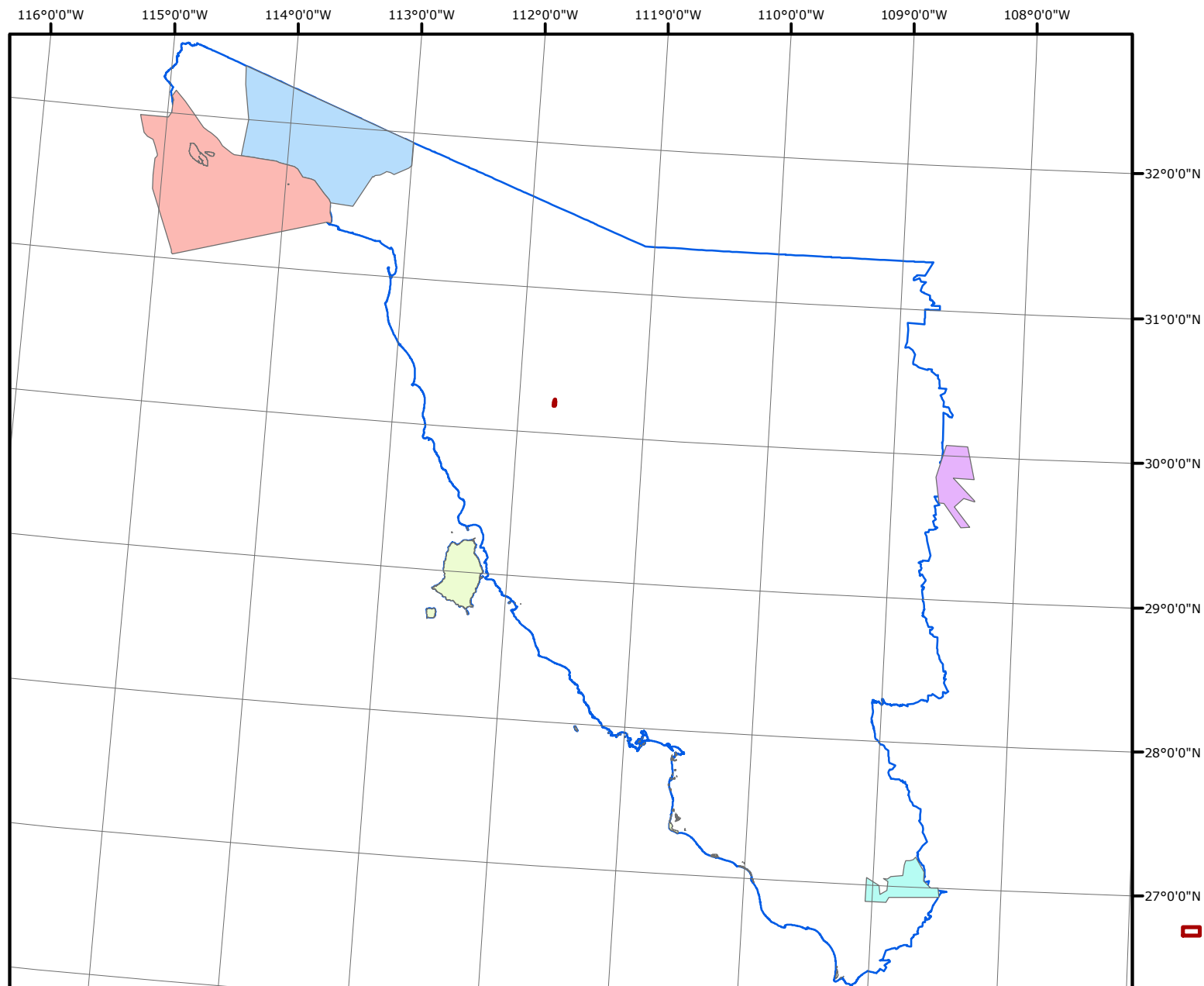
**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

**SUELOS**  
**NOM\_SUE1**

Fluvisol	Rendzina
Gleysol	Solonchak
Litosol	Vertisol
Cambisol	Luvisol
Feozem	Xerosol
Regosol	Yermosol

ESCALA: 1:4,500,000

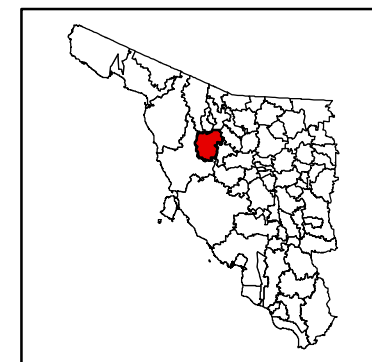
# AREAS NATURALES PROTEGIDAS



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

anp2003

**NOM\_ANP**

ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RIO COLORADO

CAMPO VERDE

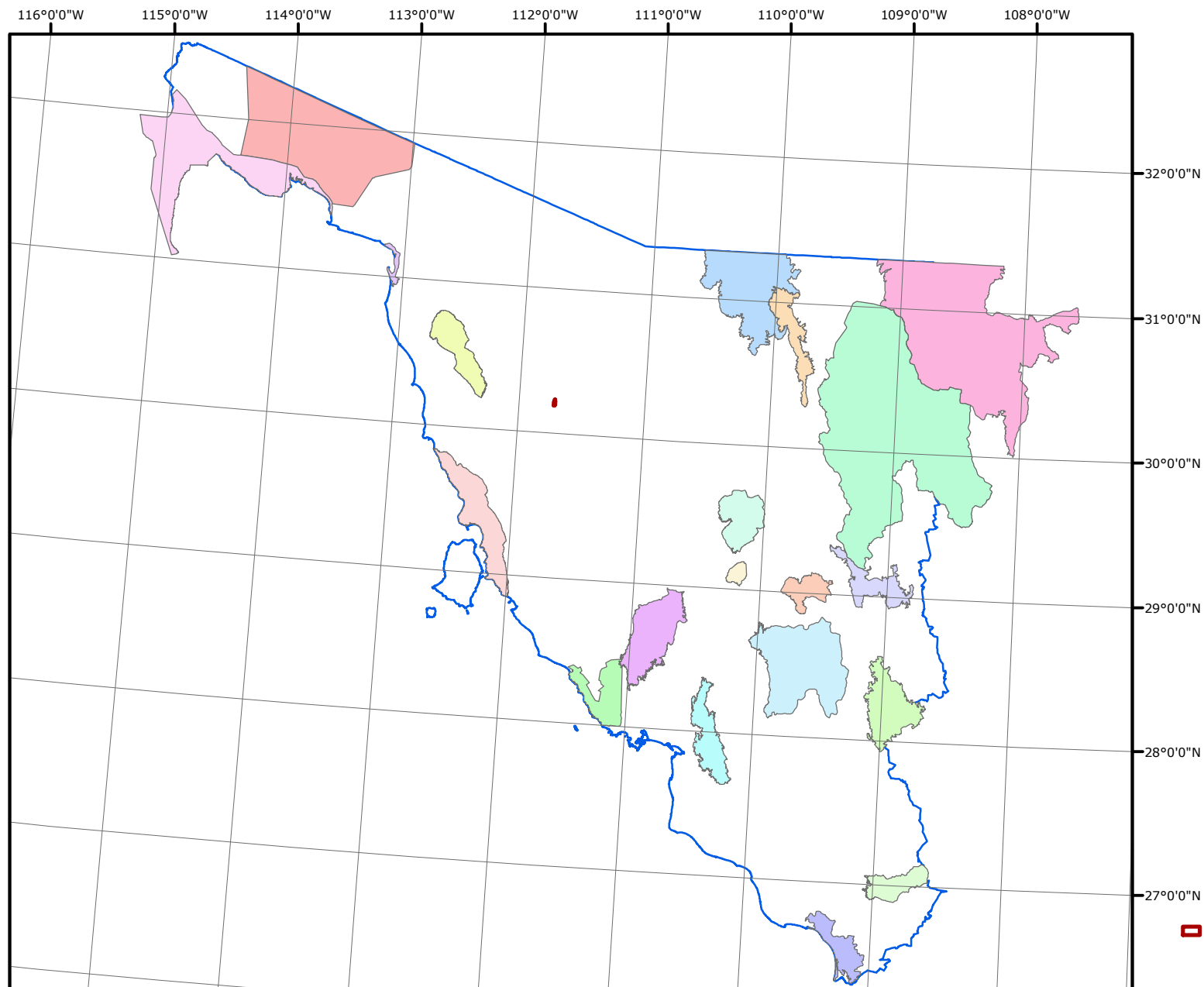
EL PINACATE Y GRAN DESIERTO DE ALTAR

ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA

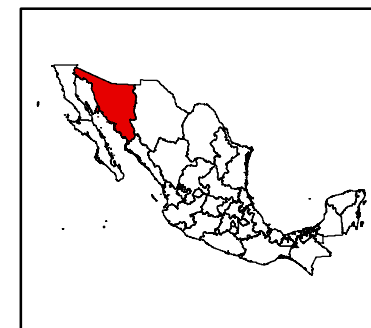
SIERRA DE ALAMOS-RIO CUCHUJAQUI

ESCALA: 1:4,500,000

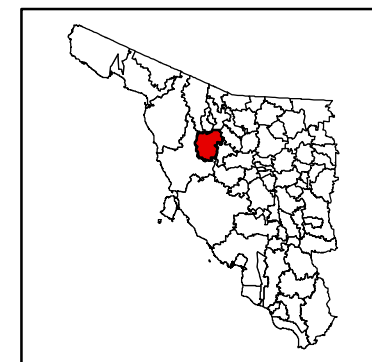
# REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
"ORERO"



**UBICACION:**  
**ESTADO:** SONORA  
**MUNICIPIO:** TRINCHERAS  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

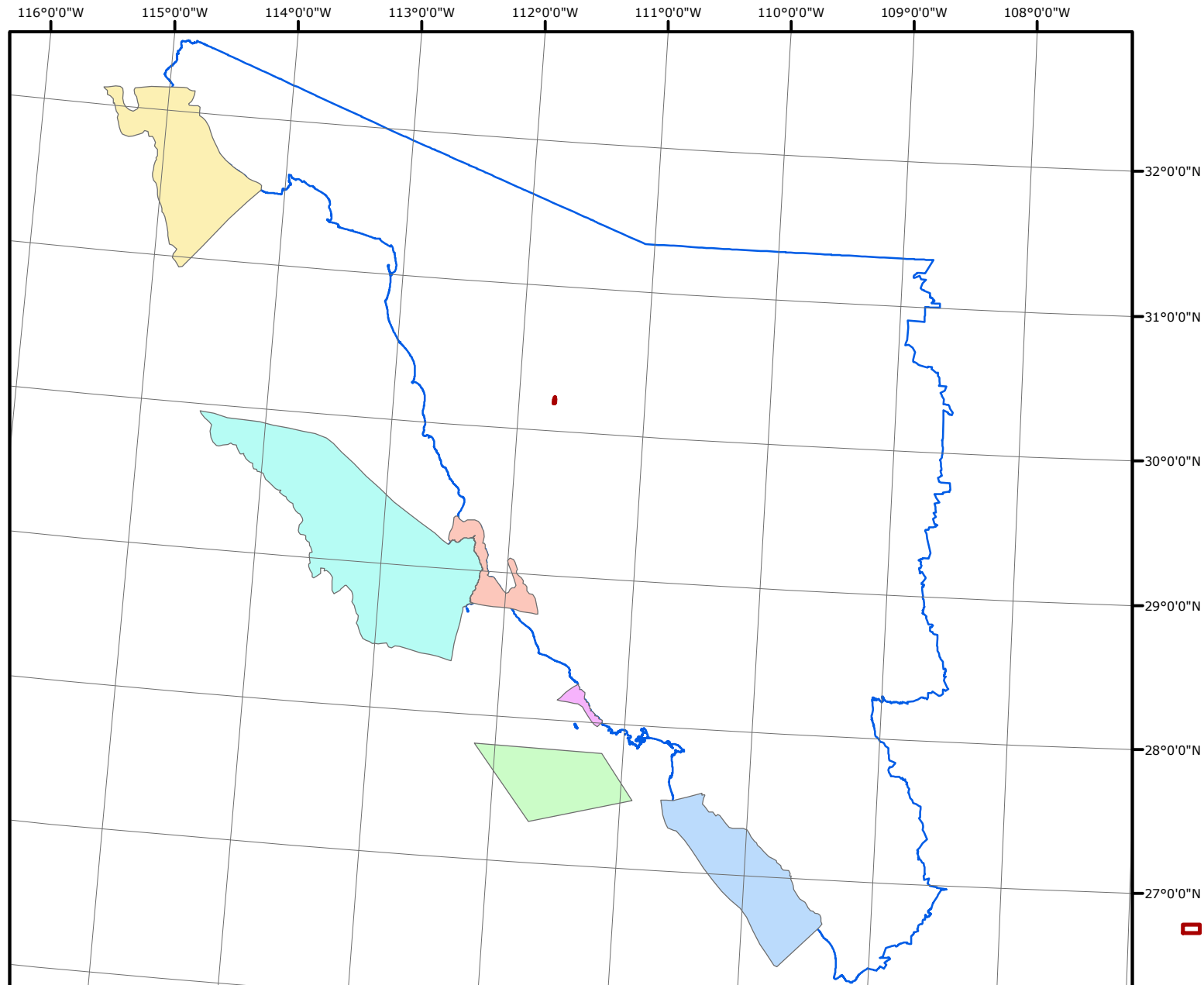
**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

**rtp1mcw**  
**NOMBRE**

Bahía de San Jorge	Cañada Mazocahui	Sierra El Bacatete	Sierras El Maviro-Santo Niño
Bavispe-El Tigre	Delta del río Colorado	Sierra Libre	Sierras El Álamo-El Viejo
Cajón del Diablo	Gran Desierto de Altar-El Pinacate	Sierra Mazatán	Sierras Los Ajos-Buenos Aires-La Púrica
Cananea-San Pedro	Las Bocas	Sierra Seri	Yécora-El Reparo
	Sahuaripa	Sierra de San Luis-Janos	
	San Javier-Tepoca	Sierra Álamos-El Cuchujaqui	

ESCALA: 1:4,500,000

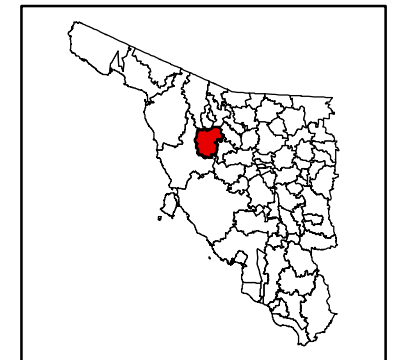
# REGIONES MARINAS PRIORITARIAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



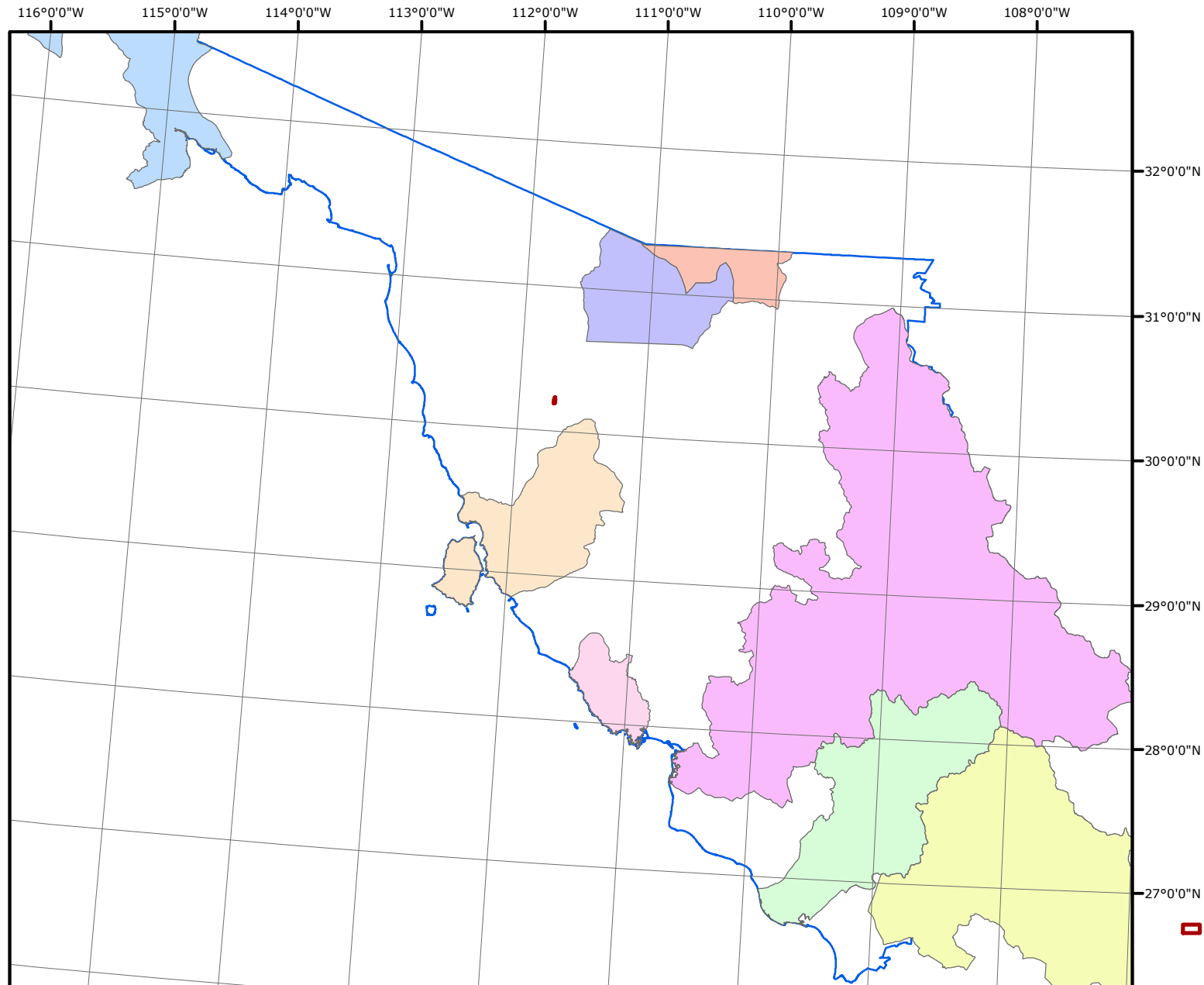
 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

**mmpm4mcw**  
**REGION**  
Alto Golfo  
Cajón del Diablo  
Canal del Infiernillo  
Complejo Insular de Baja California  
Guaymas  
Sist. Lag. Sur de Sonora

ESCALA: 1:4,500,000

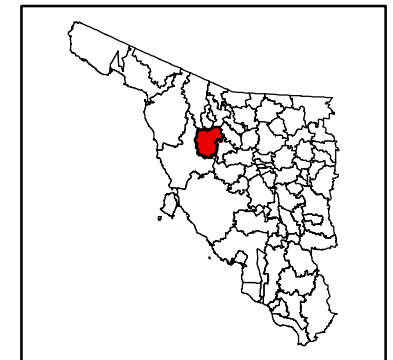
# REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 **PROYECTO\_ORERO-CCL**

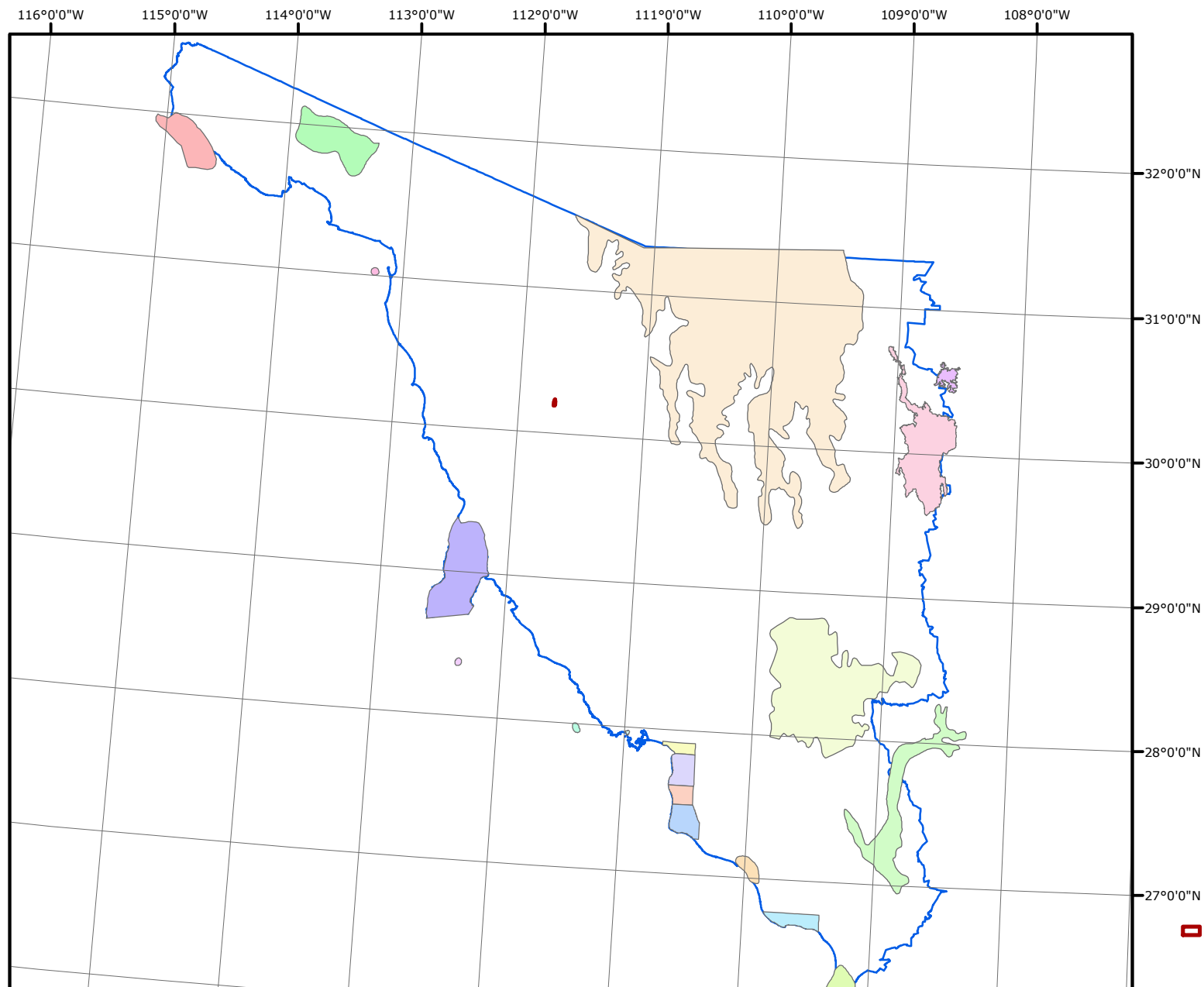
**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

**rhpri4mcw**  
**NOMBRE**

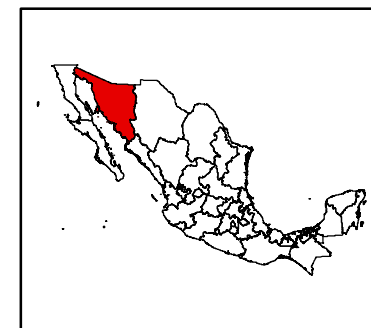
Cuenca alta del Río Fuerte	Río Yaqui - Cascada Bassaseachic
Delta del Río Colorado	Subcuenca del Río Asunción
Cajón del Diablo	Subcuencas de los ríos San Pedro y Santa Cruz
Isla Tiburón - Río Bacoachi	
Río Mayo	

ESCALA: 1:4,500,000

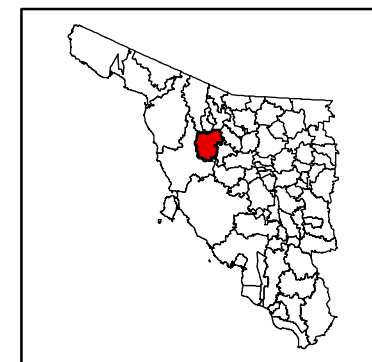
# AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
"ORERO"



**UBICACION:**  
**ESTADO:** SONORA  
**MUNICIPIO:** TRINCHERAS  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

aica250kcw

**NOMBRE**

AGIABAMPO

ALAMOS-RIO MAYO

BAHIA E ISLAS DE SAN JORGE

BASERAC-SIERRA TABACO-RIO BAVISPE

CUENCA DEL RIO YAQUI

DELTA DEL RIO COLORADO

ESTERO DEL SOLDADO

ESTERO LOBOS

ISLA SAN PEDRO MARTIR

ISLA SAN PEDRO NOLASCO

ISLA TIBURON-CANAL EL INFIERNILLO-ESTERO SANTA CRUZ

MESA DE GUACAMAYAS

RESERVA EL PINACATE Y GRAN DESIERTO DE ALTAR

SISTEMA ALGODONES

SISTEMA DE SIERRAS DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL

SISTEMA GUASIMAS

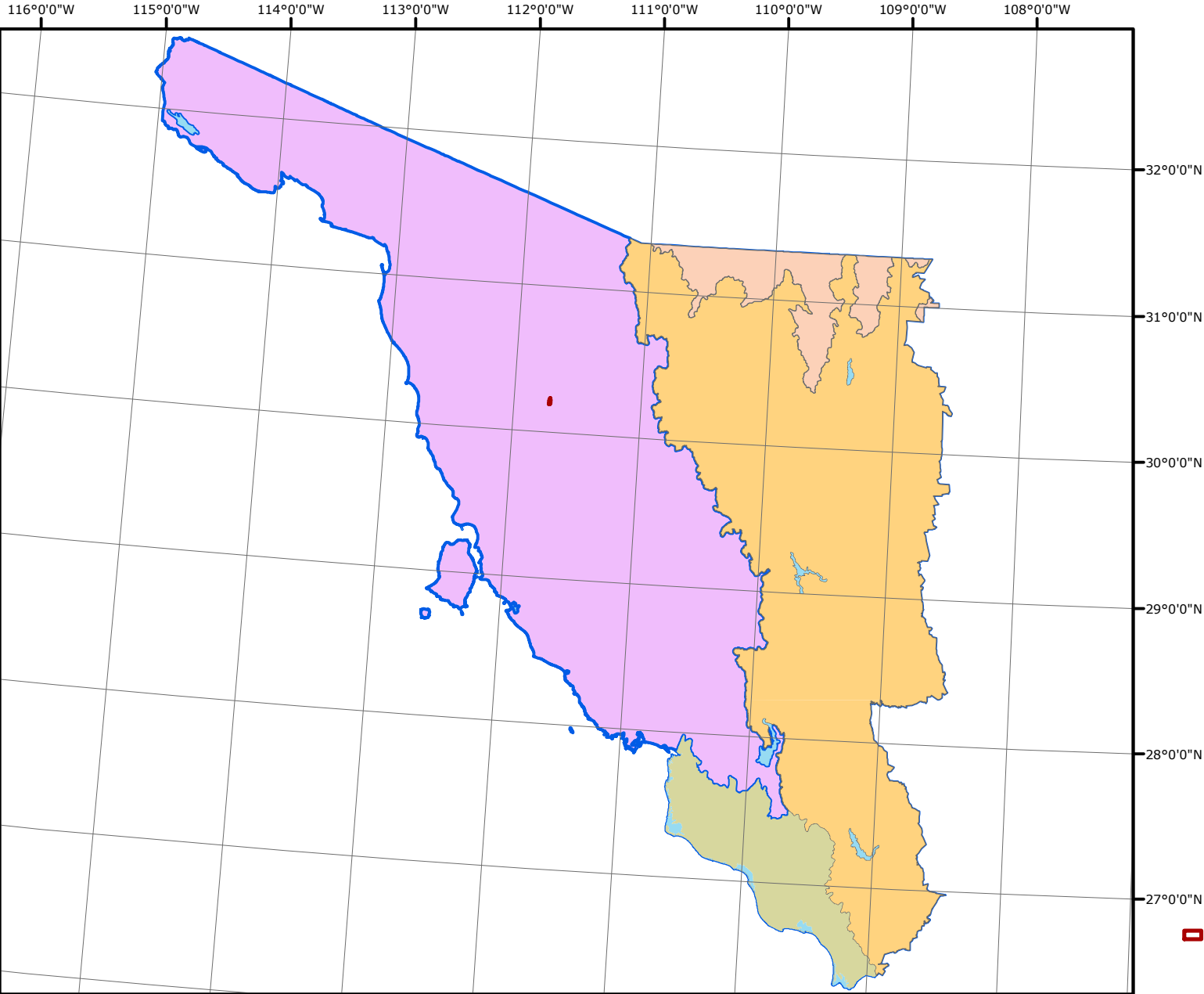
SISTEMA LA LUNA

SISTEMA TOBARI

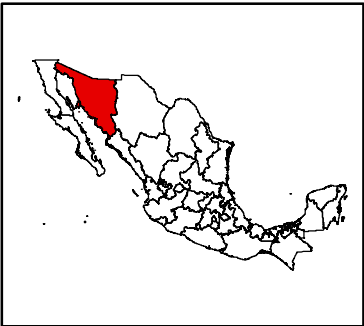
ZONAS HUMEDAS YAVAROS

ESCALA: 1:4,500,000

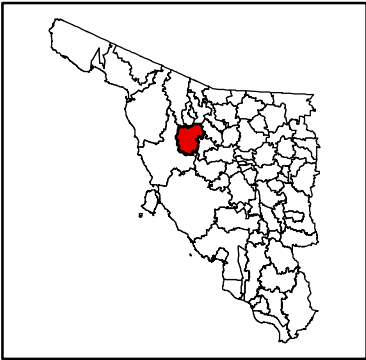
# PROVINCIAS FISIOGRAFICAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**

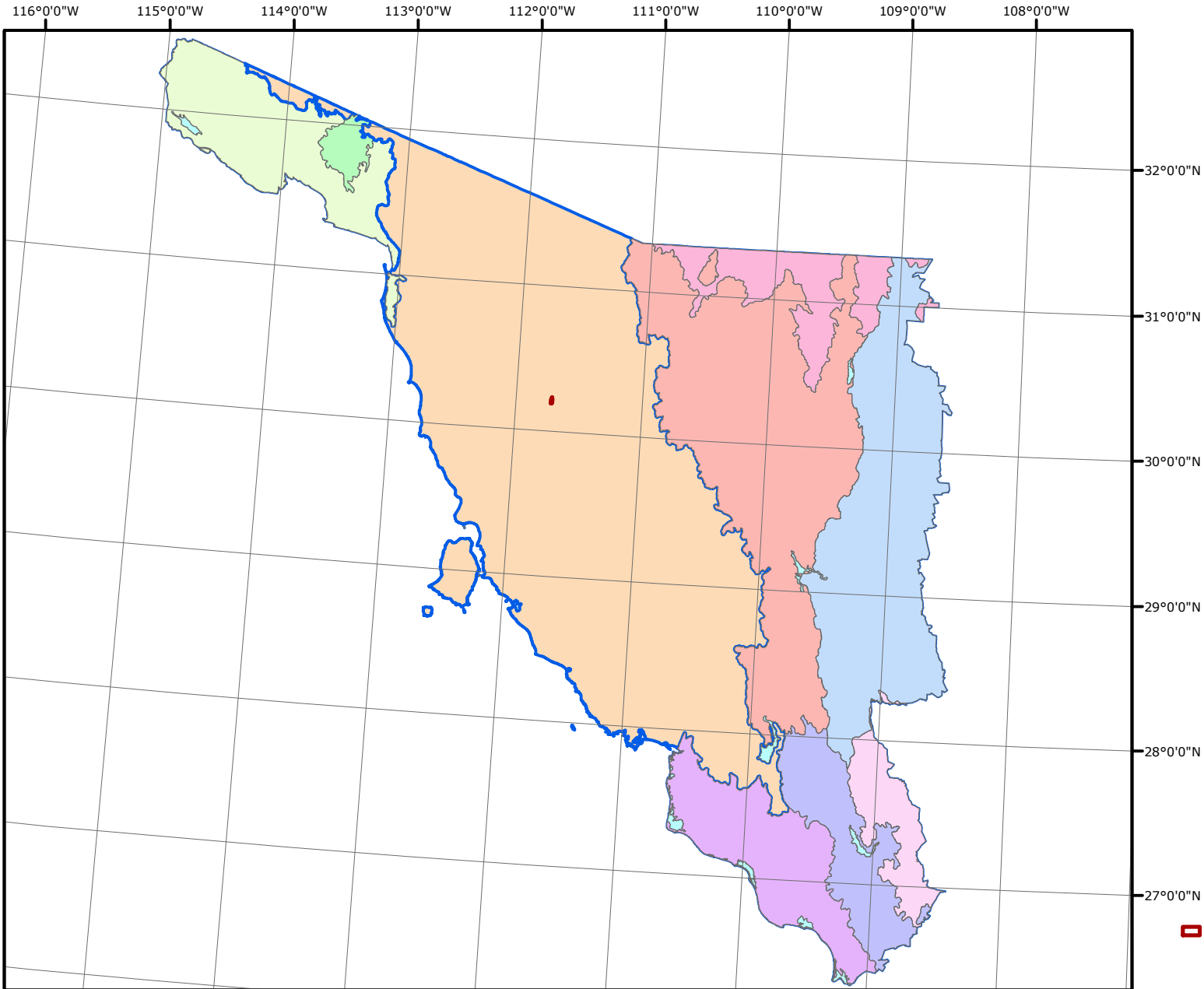


 **PROYECTO\_ORERO-CCL**

**PROYECCION CONICA**  
**CONFORME DE LAMBERT**  
**(INEGI)**

- PROVINCIAS FISIOGRAFICAS**  
**NOMBRE**
- LLANURA COSTERA DEL PACIFICO
  - LLANURA SONORENSE
  - N/A
  - SIERRA MADRE OCCIDENTAL
  - SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE

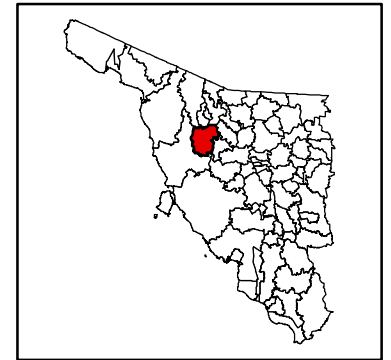
# SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
"ORERO"












**UBICACION:**  
**ESTADO:** SONORA  
**MUNICIPIO:** TRINCHERAS  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

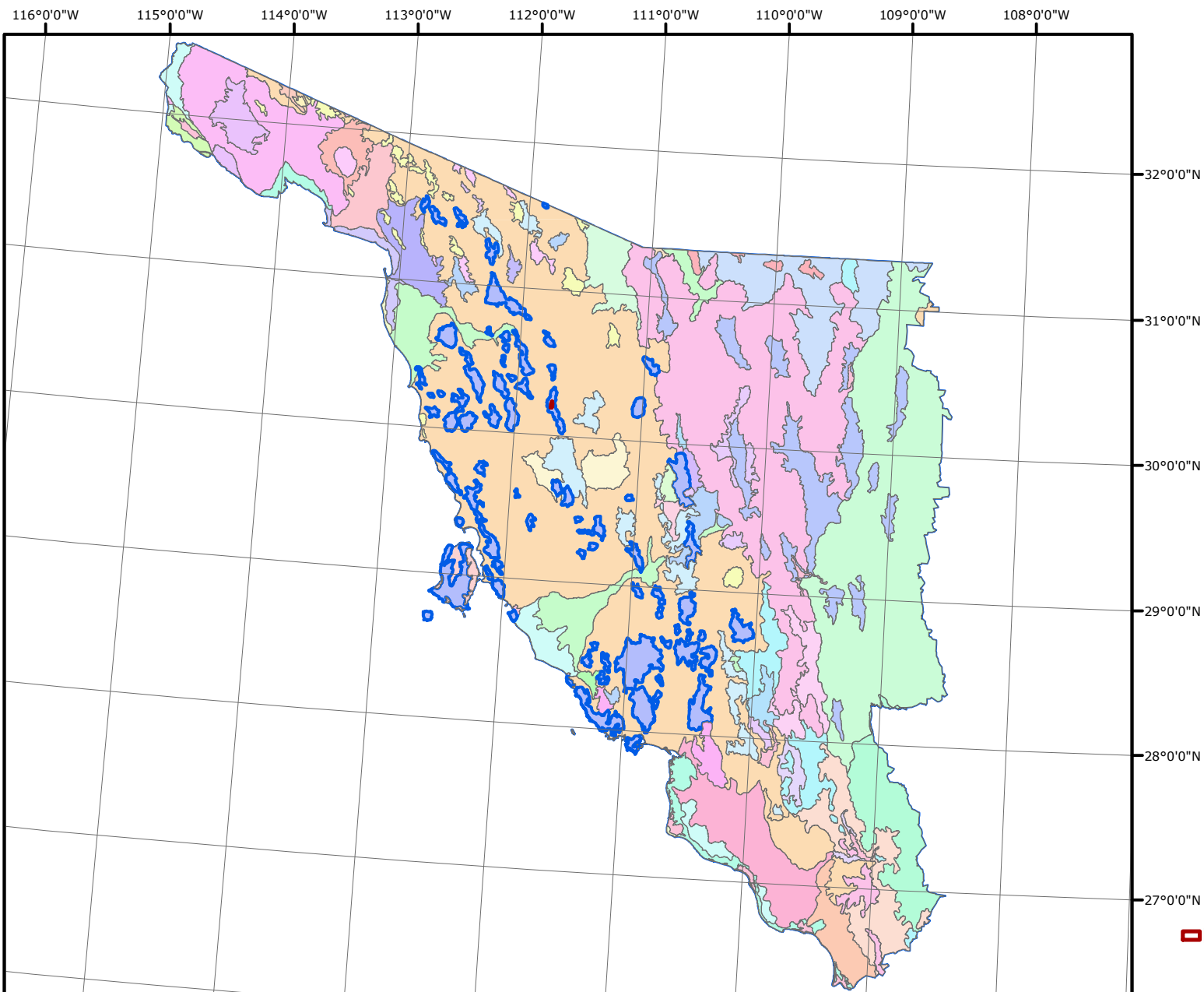
**SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS**

 GRAN MESETA Y CAÑONES CHIHUAHUENSES	 N/A	 SIERRAS Y CAÑADAS DEL NORTE
 LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA	 PIE DE LA SIERRA	 SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES
 DESIERTO DE ALTAR	 SIERRA DEL PINACATE	 SIERRAS Y VALLES DEL NORTE

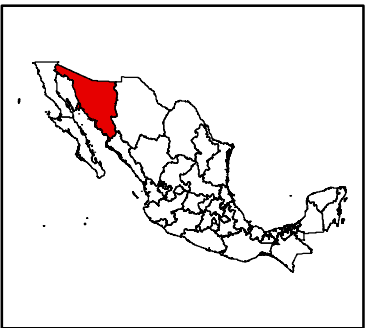
ESCALA: 1:4,500,000



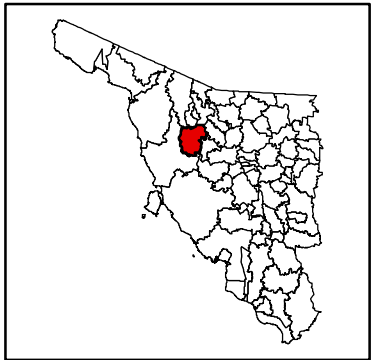
# SISTEMA DE TOPOFORMAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

ESCALA: 1:4,500,000

**SISTEMA DE TOPOFORMAS**

**DESCRIPCIO**

BAJADA CON LOMERIO  
BAJADA TÍPICA  
CAMPO DE DUNAS CON LOMERIO  
CAMPO DE DUNAS TÍPICO  
ISLA ROCOSA  
LLANURA ALUVIAL

LLANURA ALUVIAL CON DUNAS  
LLANURA ALUVIAL SALINA  
LLANURA COSTERA  
LLANURA COSTERA CON CIÉNAGAS SALINA  
LLANURA COSTERA CON DUNAS Y SALINA  
LLANURA DELTAICA  
LLANURA DELTAICA INUNDABLE Y SALINA  
LLANURA DELTAICA SALINA

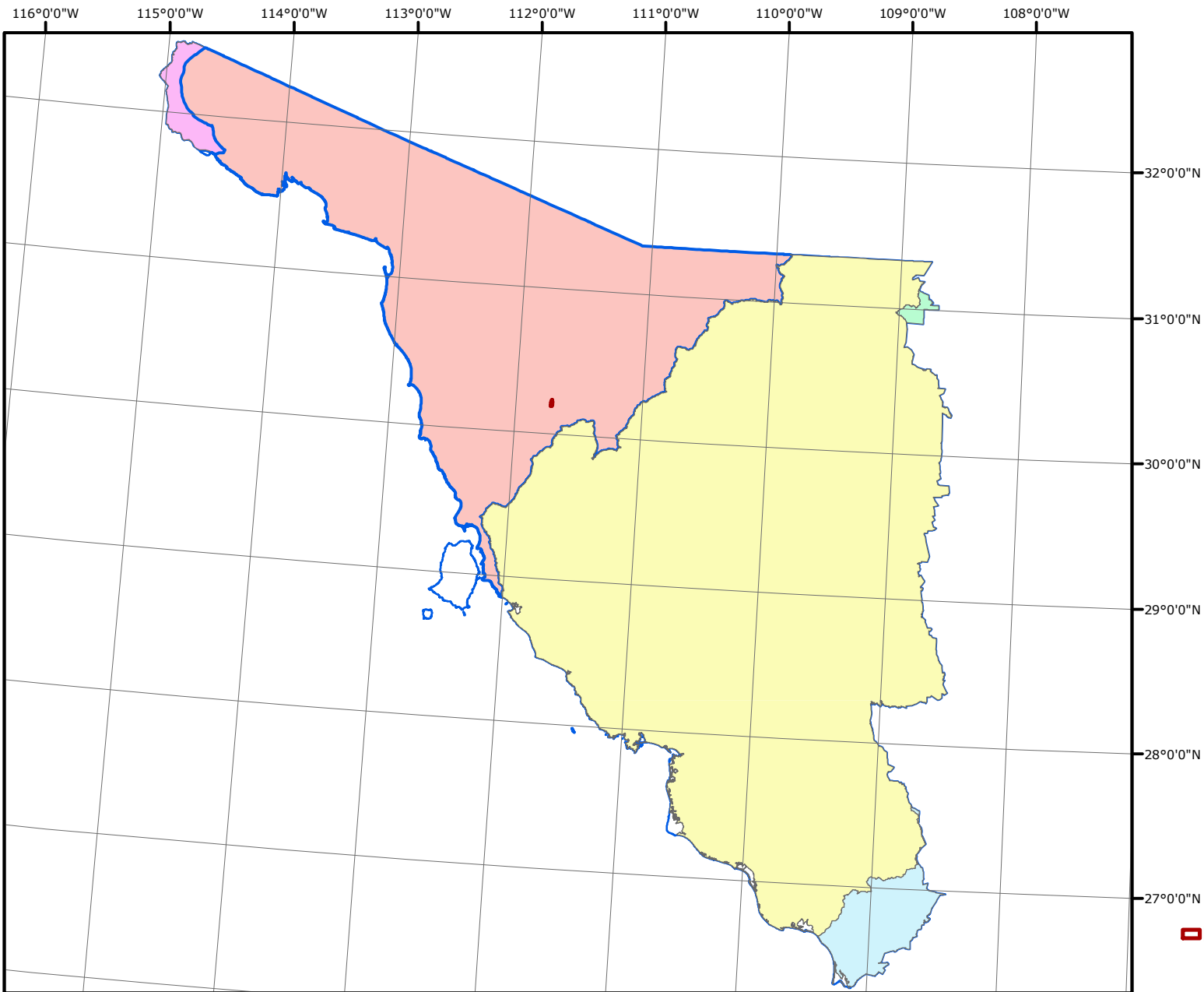
LOMERIO COMPLEJO  
LOMERIO COMPLEJO CON BAJADAS  
LOMERIO COMPLEJO CON CAÑADAS  
LOMERIO COMPLEJO CON MESETAS  
LOMERIO CON CAÑADAS  
LOMERIO CON VALLES  
LOMERIO ESCARPADO  
LOMERIO TÍPICO

MESETA BASÁLTICA  
MESETA BASÁLTICA CON SIERRAS  
MESETA CON CRÁTERES  
N/A  
PLAYA O BARRA  
SIERRA ALTA  
SIERRA ALTA CON CAÑONES  
SIERRA BAJA

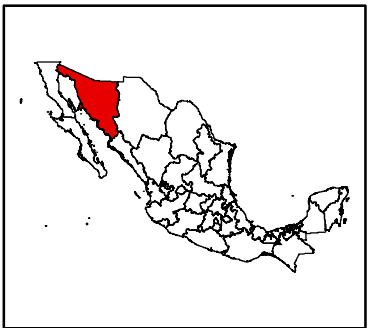
SIERRA BAJA CON CAÑADAS  
SIERRA ESCARPADA  
SIERRA ESCARPADA COMPLEJA  
SIERRA ESCARPADA COMPLEJA CON LOMERIO  
SIERRA ESCARPADA CON LLANURAS  
SIERRA ESCARPADA CON LOMERIO  
SIERRA ESCARPADA VOLCÁNICA  
SIERRA ESCARPADA VOLCÁNICA CON LOMERIO

SIERRA PLEGADA  
VALLE ABIERTO DE MONTAÑA  
VALLE ABIERTO DE MONTAÑA CON LOMERIO  
VALLE ALUVIAL INTERMONTANO  
VALLE INTERMONTANO  
VALLE INTERMONTANO CON LOMERIO  
VALLE TÍPICO  
VASO LACUSTRE

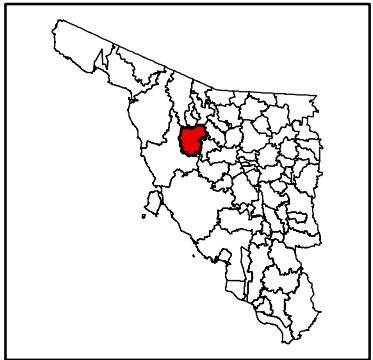
# REGIONES HIDROLOGICAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**

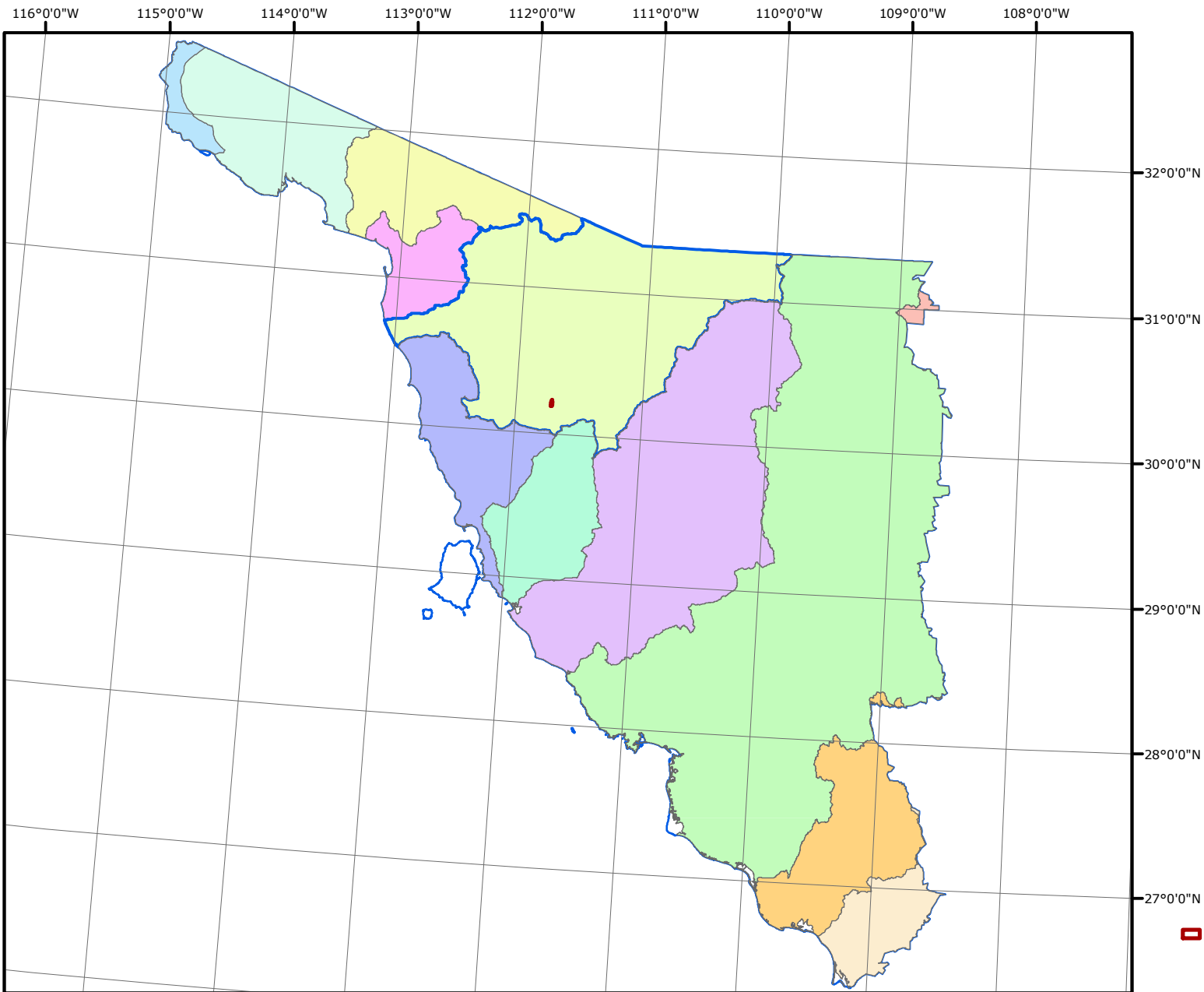


 **PROYECTO\_ORERO-CCL**

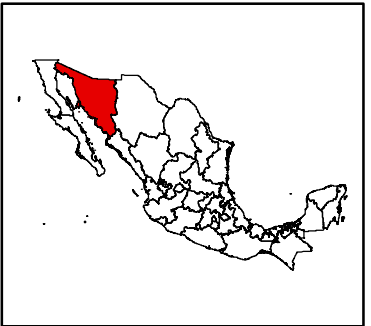
**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

**REGIONES HIDROLOGICAS**  
**NOMBRE, CLAVE**  
Sinaloa, 10  
Sonora Norte, 8  
Cuencas Cerradas del Nte, 34  
Sonora Sur, 9  
Rio Colorado, 7

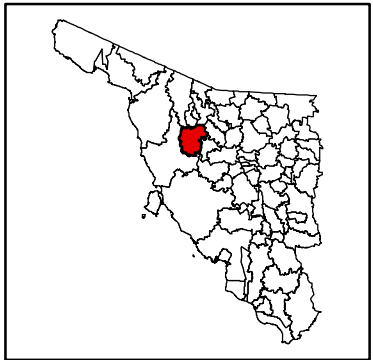
# SUBREGIONES HIDROLOGICAS




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 **PROYECTO\_ORERO-CCL**

**SUBREGIONES HIDROLOGICAS**

**NOMBRE, CLAVE\_SH**

CUENCAS CENTRALES DEL NO, 34  
DESIERTO DE ALTAR, 8C

PUERTO LIBERTAD, 8E  
RÍO BACOACHI, 9D  
RÍO COLORADO, 7  
RÍO CONCEPCIÓN, 8B

RÍO FUERTE, 10A  
RÍO MAYO, 9C  
RÍO SONOYTA, 8A

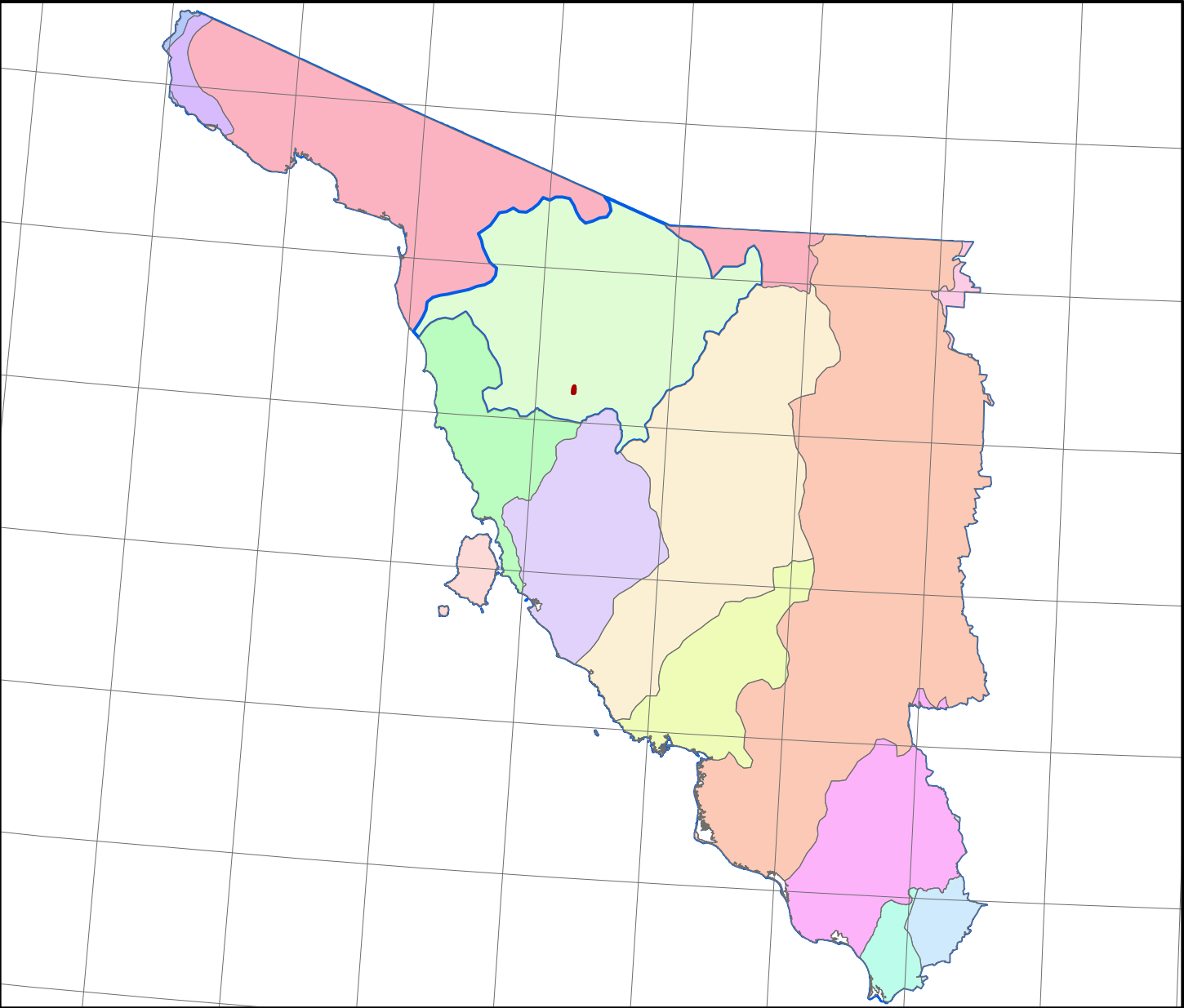
SONORA SUR, 9A  
SONORA SUR, 9B  
SIN NOMBRE, 8D

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

ESCALA: 1:4,500,000

# CUENCAS HIDROLOGICAS

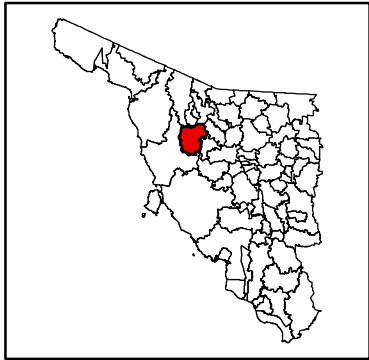
116°0'0"W 115°0'0"W 114°0'0"W 113°0'0"W 112°0'0"W 111°0'0"W 110°0'0"W 109°0'0"W 108°0'0"W



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



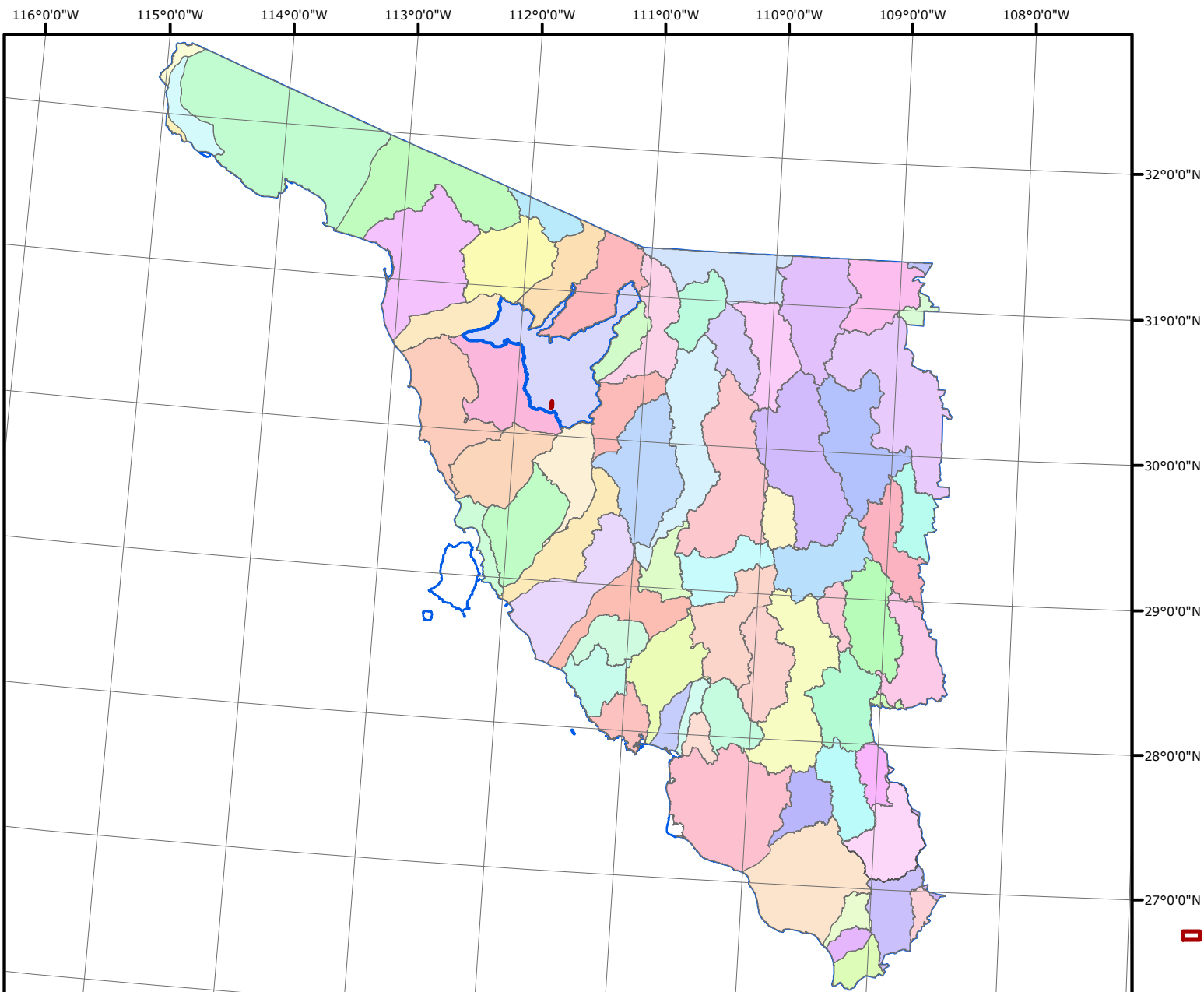
 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA**  
**CONFORME DE LAMBERT**  
**(INEGI)**

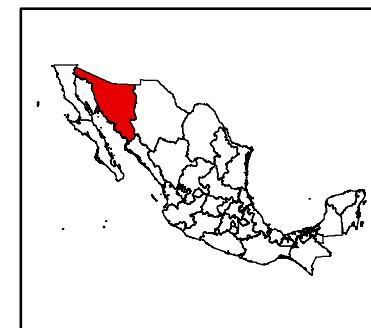
- CUENCAS HIDROLOGICAS SONORA**
- |   |   |
|---|---|
|  Isla                            |  Río Matape          |
|  Río Bacoachi                    |  Río Mayo            |
|  Río Casas Grandes               |  Río Sonora          |
|  Río Colorado                    |  Río Yaqui           |
|  Río Concepción-Arroyo Cocaspera |  San Ignacio y otros |
|  Río Fuerte                      |   |
- CUENCA**
- Bacanora-Mejorada
  - Desierto del Altar-Río Bamorí
  - Estero de Bacorehuis

ESCALA: 1:4,500,000

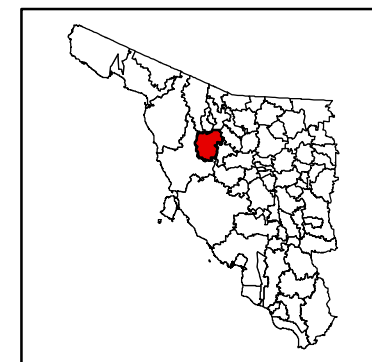
# SUBCUENCAS HIDROLOGICAS



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
"ORERO"



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

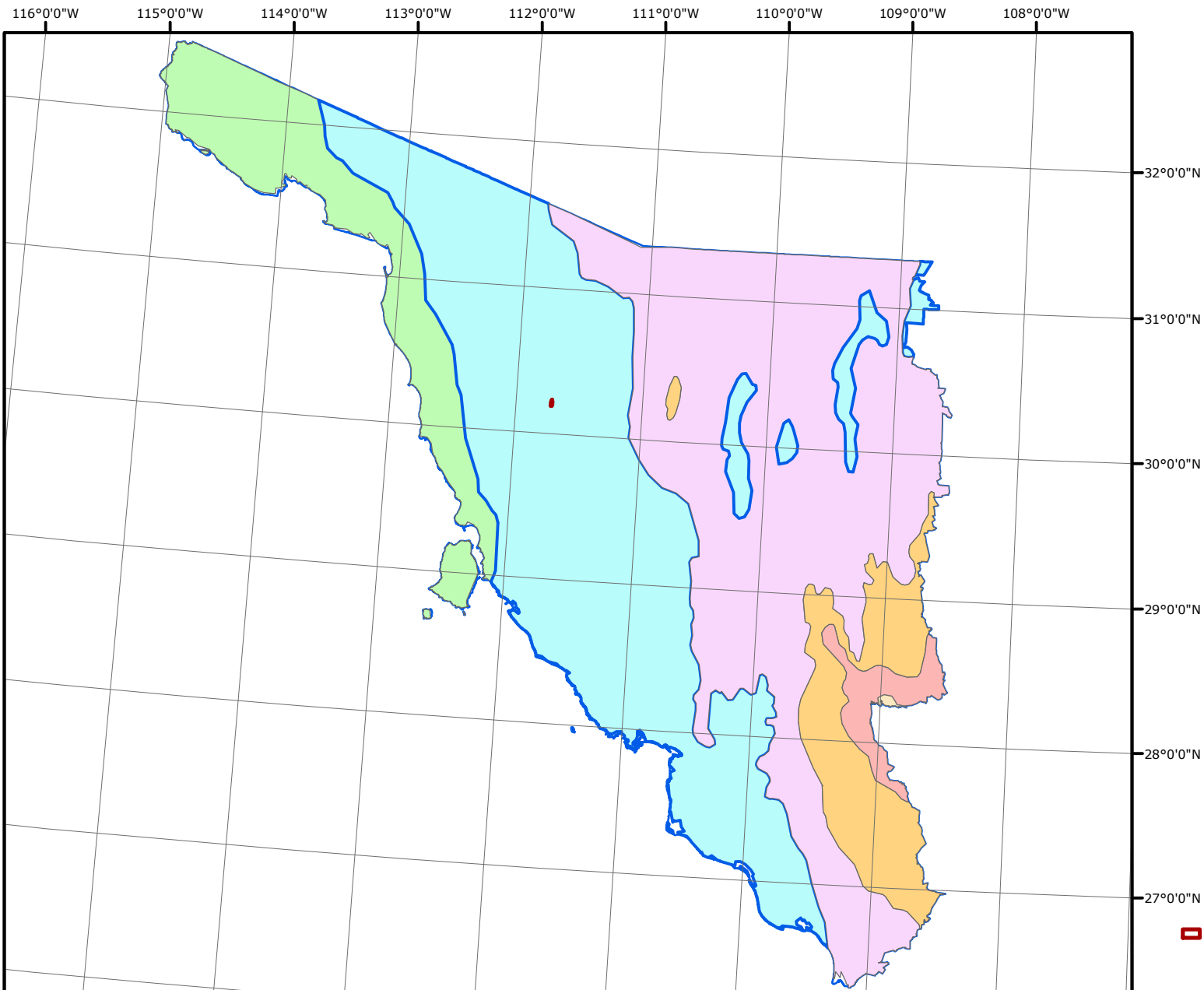
## SUBCUENCAS HIDROLOGICAS

### SUBCUENCA

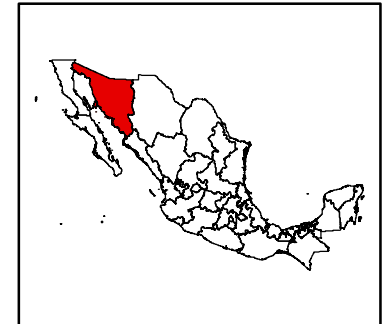
 (C. del Infiernillo)	 A. Chicuroso	 A. La Bandera	 A. Tetacbiate	 Hacienda San Francisco	 R. Bacanora	 R. Colorado	 R. Moris	 R. San Miguel	 R. Yaqui - P. Alvaro Obregón
 (Costa Rica)	 A. Cocaspera	 A. La Junta	 A. de Masiaca	 L. Playa Noriega	 R. Bacanuchi	 R. Coyote	 R. Mulatos	 R. San Pedro	 R. Yaqui - P. P. E. Calles
 (Desierto Altar)	 A. Coronaque	 A. La Manga	 A. del Coyotillo	 Mátape - P. Punta de Agua	 R. Bacoachi	 R. Fuerte - P. Miguel. Hidalgo	 R. Mátate - Empalme	 R. Seco	 R. Yaqui - Vicam
 A. Camahuirua	 A. El Bajío	 A. La Poza	 A. Los Papagos	 Nogales	 R. Bamori	 R. Fuerte - San Miguel	 R. Nacori	 R. Zanjón	
 A. Cedro	 A. El Álamo	 A. Sahuaral	 C. Sánchez - Mejorada	 Puerto Libertad	 R. Batepito	 R. Magdalena	 R. Oteros	 R. Sonora - Arispe	
	 A. Guajaray	 A. Salto del Ojo	 Estero de Bacorehuis	 R. Agua Prieta	 R. Bavispe - La Angostura	 R. Mayo - P. Adolfo Ruiz Cortínez	 R. Papigochic o Aros	 R. Sonora - Banamichi	 R. de la Concepción
	 A. Guaymas	 A. Tesota	 Guaymas	 R. Altar	 R. Bavispe Bajo	 R. Mayo - Navojoa	 R. Sahuaripa	 R. Sonora - Hermosillo	 R. de los Alisos
				 R. Babanori	 R. Chico	 R. Moctezuma	 R. San Ignacio	 R. Tecoripa	

ESCALA: 1:4,500,000

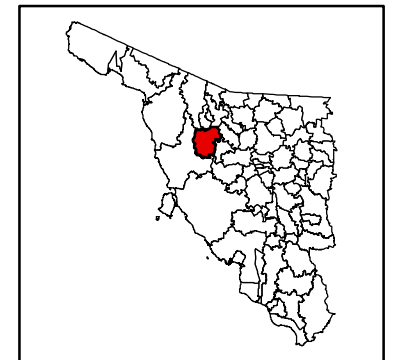
# PRECIPITACION



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**



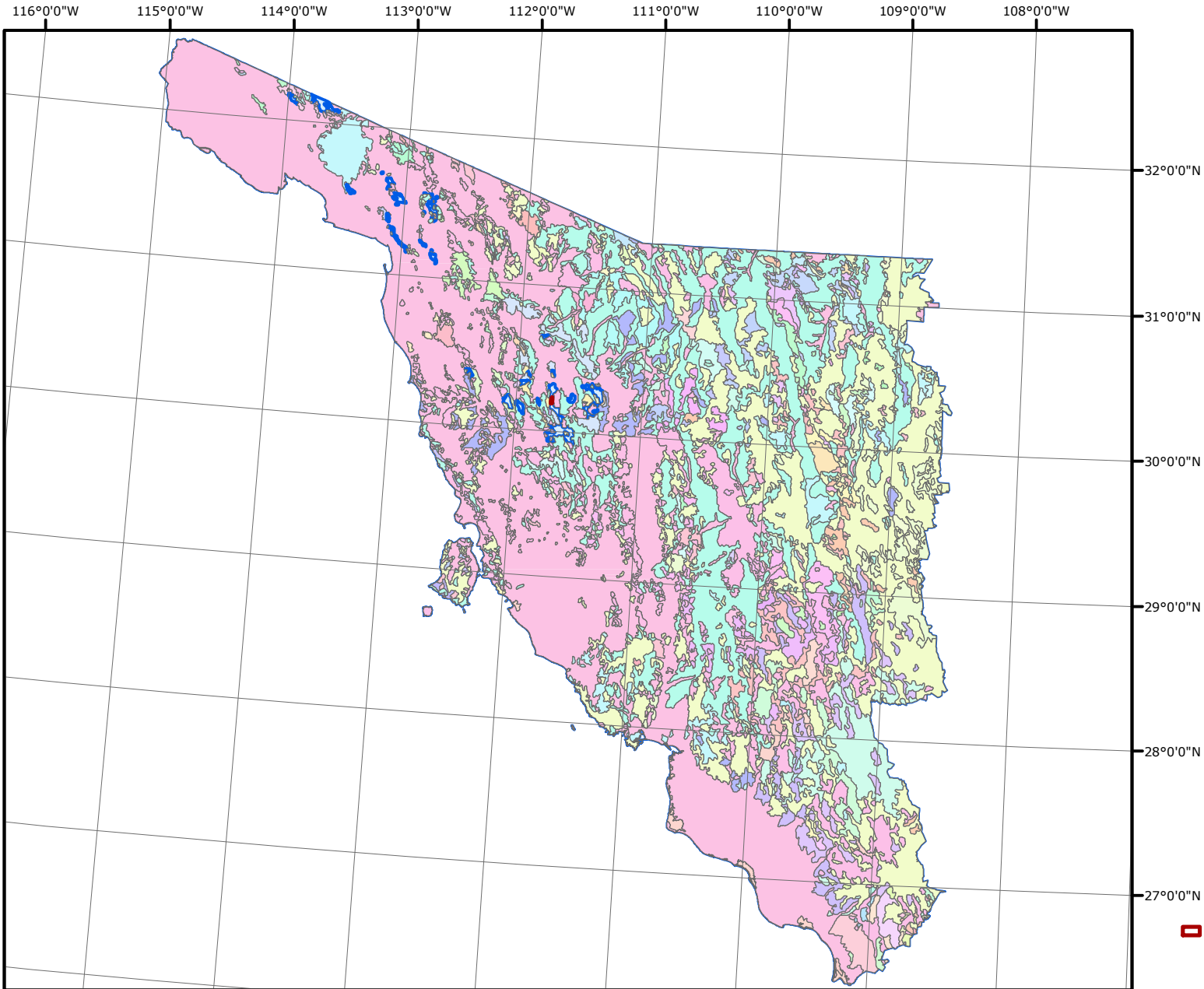
**PRECIPITACION**  
**RANGOS**

0 a 125 mm	125 a 400 mm
1200 a 1500 mm	400 a 600 mm
	600 a 800 mm
	800 a 1200 mm

**PROYECCION CONICA**  
**CONFORME DE LAMBERT**  
**(INEGI)**

ESCALA: 1:4,500,000

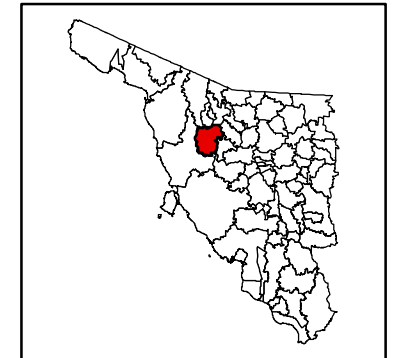
# GEOLOGIA




**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**"ORERO"**



**UBICACION:**  
**ESTADO: SONORA**  
**MUNICIPIO: TRINCHERAS**  
**LOCALIDAD:**





























































































 PROYECTO\_ORERO-CCL

**PROYECCION CONICA  
CONFORME DE LAMBERT  
(INEGI)**

ESCALA: 1:4,500,000

## GEOLOGIA SONORA

### CLAVE

 H <sub>2</sub> O	 J(ar-cg)	 K(lgia)	 Ki(ar-cg)	 Ks(ar-cg)	 M(lgea)	 P(E)	 P(lu-ar)	 PE(cz)	 Q(ar)	 T(lgia)	 TR-J(lu-ar)	 Tpl(ar-cg)
 J(C)	 J(lm-ar)	 K(Ms)	 Ki(cg)	 Ks(cg)	 M(lgei)	 P(F)	 P(E)	 PE(cz-ar)	 Q(ar-cg)	 T(lgii)	 TR-J(vs)	 Ts(lgea)
 J(lgei)	 Js(lm-ar)	 K(ar)	 Ki(cz-lm)	 Ks(lm-ar)	 M(Ms)	 P(lgia)	 PE(C.Met)	 Pe(cz)	 Q(cg)	 T(ar-cg)	 Ti(lgea)	 Ts(lgeb)
 J(lgia)	 K(Gn)	 K(cz)	 Ki(lm-ar)	 Ks(lu-ar)	 M(Mv)	 P(ar)	 PE(Gn)	 Pi(cz-ar)	 S(lt)	 T(lu-ar)	 Ti(cg)	 Ts(ar)
 J(Mv)	 K(lgea)	 K(lm-ar)	 Ki(lu-ar)	 M(Ct)	 M(ar)	 P(cz)	 PE(lgia)	 Ps(cz)	 T(Ct)	 TR(ar-lm)	 Tm(ar-cg)	 Ts(ar-cg)
 J(ar)	 K(lgeb)	 K(vs)	 Ki(vs)	 M(E)	 M(cg)	 P(cz-ar)	 PE(lgii)	 Ps(lm-ar)	 T(lgeb)	 TR-J(ar)	 Tm(cg)	 Ts(cg)
	 K(lgei)	 Ki(ar)	 Ks(ar)	 M(Gn)	 M(lu-ar)	 P(cz-lu)	 PE(ar)	 Q(lgeb)	 T(lgei)	 TR-J(ar-cg)	 To(lu)	 Ts(lm-ar)

# APÉNDICE X



APÉNDICE X. DOCUMENTACION VARIA.

IDENTIFICACION Y CURP DEL PROMOVENTE.

**TERCERA SECCION****SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL**

**NORMA Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

ROSALINDA VELEZ JUAREZ, Secretaria del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40, fracciones I y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523, fracción I, 524 y 527, último párrafo, de la Ley Federal del Trabajo; 3º, fracción XI, 38, fracción II, 40, fracción VII, 47, fracción IV, y 51, cuarto párrafo, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4, 7, 13, 16 y 17 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

**CONSIDERANDO**

Que con fecha 24 de abril de 2012, en cumplimiento de lo señalado por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación con el mismo;

Que con fecha 18 de mayo de 2012, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo dispuesto por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, para quedar como PROY-NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a efecto de que, dentro de los 60 días naturales siguientes a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de cuatro promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 6 de septiembre de 2012, en cumplimiento a lo que prevé el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, para quedar como PROY-NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-STPS-2012, MINAS SUBTERRANEAS Y MINAS A CIELO ABIERTO - CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**INDICE**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos

## **8. Minas subterráneas**

### **8.1 Estudios y planos**

**8.1.1** Antes de la realización de los trabajos en minas subterráneas, se deberá contar, al menos, con los estudios siguientes:

- a) Geotécnicos: de mecánica de rocas o de mecánica de suelos;
- b) Geológicos, para localizar las fallas y los tipos de rocas, y
- c) Hidrológicos, para evaluar los riesgos de inundación, junto con los procedimientos de control.

**8.1.2** Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán actualizarse cuando las condiciones originales que se tomaron en cuenta para su elaboración se modifiquen o sean alteradas.

**8.1.3** Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán conservarse durante la vida operativa de la mina.

**8.1.4** En las minas subterráneas se deberá contar con planos de las operaciones mineras, que cumplan con las condiciones siguientes:

- a) Estar actualizados con base en los avances de las obras;
- b) Ser aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y
- c) Estar disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.

**8.1.5** Los planos de las operaciones mineras deberán contener como mínimo la información siguiente:

- a) Las secciones longitudinales que muestren los tiros, cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas;
- b) El perfil de la superficie de la mina, con la ubicación de los hundimientos y cualquier acuífero conocido;
- c) La ubicación de estaciones de bombeo y malacates;
- d) La ventilación de la mina, que muestre:
  - 1) La velocidad y dirección del aire;
  - 2) La localización del equipo de ventilación;
  - 3) Las puertas y elementos requeridos para su control, y
  - 4) Los puntos de interconexión con otras minas;
- e) La instalación eléctrica que muestre el diagrama unifilar; los cuadros de cargas, así como el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos;
- f) La ubicación del sistema de protección contra incendios que precise la ubicación de:
  - 1) Los extintores y equipo fijo;
  - 2) Las estaciones de rescate y salvamento;
  - 3) Las estaciones de primeros auxilios, y
  - 4) El equipo de protección personal para casos de emergencia, y
- g) La ubicación de los refugios mineros.

### **8.2 Excavaciones y fortificaciones**

**8.2.1** En las minas subterráneas se deberá contar con procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y fortificaciones para evitar riesgos a los trabajadores, conforme a los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos.

**8.2.2** En las minas subterráneas, los procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y fortificaciones deberán estar disponibles para consulta de cualquier trabajador que participe en la actividad.

**8.2.3** En las minas subterráneas, las actividades de excavación y fortificación, así como las de revisión, sólo deberán efectuarse con personal capacitado y autorizado por el patrón.

**8.2.4** En las minas subterráneas se deberá establecer un plan de fortificación, de acuerdo con los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos, que considere, al menos:

- a) Las dimensiones de las obras;
- b) Los planos, secciones y, en su caso, diagramas del soporte estructural de la mina;
- c) El diseño y dimensiones de los pilares que servirán de protección de las galerías;
- d) Los criterios de diseño y selección del ademe a utilizar;
- e) Los sistemas de fortificación para la frente y las fortificaciones específicas para las obras de desarrollo y excavaciones;
- f) Los materiales a emplear en el soporte estructural;
- g) La fortificación de conformidad con las condiciones geológicas predominantes para el sistema de trabajo de la mina;
- h) Los procedimientos de seguridad, con las medidas y/o condiciones de seguridad por adoptar para evitar riesgos a los trabajadores, al realizar la excavación y la fortificación;
- i) El control de los desplazamientos y el mantenimiento de la estabilidad de los estratos de la mina, a través de la fortificación de techos y paredes de las galerías, para proteger de los peligros a los trabajadores y conservar la seguridad en el interior de la mina;
- j) La modificación de las fortificaciones cada vez que cambien las condiciones geológicas predominantes;
- k) El control de los techos mediante fortificaciones, según el método de soporte que aplique, y
- l) Los métodos de recuperación de los pilares, cuando se utilice este método de explotación.

**8.2.5** El procedimiento de seguridad para realizar la excavación en las minas subterráneas deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- a) Los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;
- b) La obligación de que sólo personal autorizado realice esta actividad;
- c) La maquinaria y equipo a utilizar;
- d) Las propiedades físicas de los materiales rocosos a excavar, tales como dureza, estabilidad o fracturamiento; los materiales utilizados para relleno, en su caso, así como la presencia de humedad y arcilla, entre otros;
- e) Las medidas de seguridad para evitar que las excavaciones puedan conectar a una fuente de agua o de material saturado;
- f) El tipo de ademe específico a las características de la roca, y
- g) Las instrucciones para activar el plan de atención a emergencias.

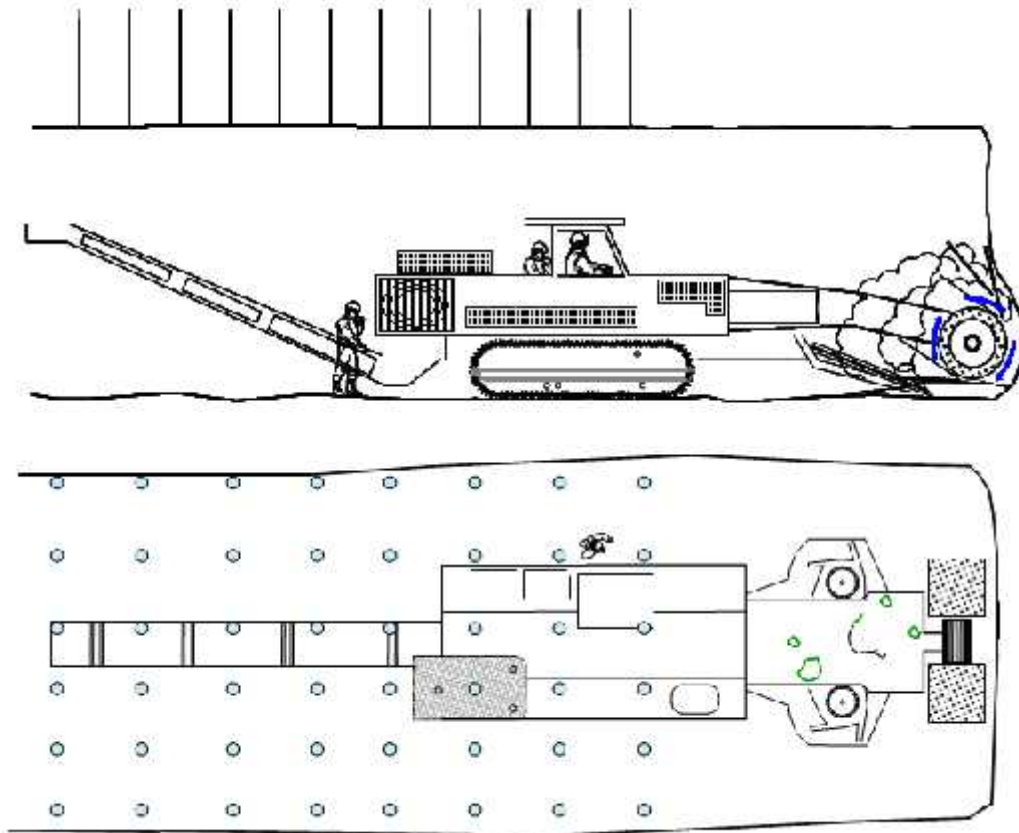
**8.2.6** En las minas subterráneas se deberá establecer un procedimiento específico para realizar las obras cuando la excavación se realice con un minero continuo, jumbo o máquina de pierna.

**8.2.7** El procedimiento específico para la excavación con minero continuo deberá contener como medidas de seguridad, al menos, las siguientes:

- a) La planeación de las actividades, con la precisión del lugar donde se realizará el corte, el tiempo estimado y los servicios que serán requeridos;
- b) Los horarios de voladuras que se tengan establecidos para otras áreas de la mina;
- c) La realización de actividades únicamente con personal capacitado y autorizado para tal fin;
- d) Los procedimientos de seguridad para la operación del minero continuo y las instrucciones del manual del fabricante del equipo;
- e) Los ciclos de trabajo con la indicación de que la tarea sólo se iniciará cuando el terreno de la obra esté estabilizado, mediante anclaje y/o concreto lanzado o con cualquier otra recomendación que se hubiera establecido en el estudio de mecánica de rocas;

- f) El ciclo de trabajo que considere, al menos, los siguientes pasos:
- 1) La inspección del lugar para verificar que el terreno esté estabilizado y en buenas condiciones;
  - 2) La revisión del equipo, especialmente las picas del tambor y, en su caso, el cambio de las mismas;
  - 3) La realización de los cortes necesarios hasta que la cabina del operador llegue a la última línea de anclas que se hayan colocado en el ciclo anterior (Véase **Figura 1**);

**Figura 1**  
**Excavación con Minero Continuo**



- 4) El retiro del minero continuo a un sitio seguro;
  - 5) El amacize del área cortada en forma mecanizada;
  - 6) El residuo del producto del amacize en techo y paredes de la obra;
  - 7) El anclaje de la obra hasta el tope, con base en el patrón establecido;
  - 8) La realización de un levantamiento geológico estructural para recomendar, en su caso, algún refuerzo adicional;
  - 9) La colocación del refuerzo adicional recomendado en el levantamiento geológico estructural;
  - 10) El lanzado de concreto conforme a las especificaciones contenidas en el estudio de mecánica de rocas, en su caso, y
  - 11) El inicio del siguiente ciclo;
- g) La suspensión del avance siempre que el operador se retire del equipo, se efectúe el corte de la energía y sea colocada una tarjeta y el candado de bloqueo;
- h) La realización de trabajos de mantenimiento, inspección y/o reparación en zona soportada, solamente cuando el equipo no se encuentre en movimiento y el operador esté fuera de la cabina, e

- i) Los procedimientos de seguridad para actuar en caso de presentarse una emergencia, de acuerdo con el plan de atención a emergencias.

**8.2.8** El procedimiento de seguridad para realizar la fortificación deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- a) El tipo de instalación de los ademes: manual o mecanizada;
- b) Los materiales a utilizar para la construcción de los ademes;
- c) La maquinaria, el equipo y la herramienta a utilizar;
- d) La secuencia de las actividades en la instalación de los ademes;
- e) El método de control de orientación para mantener la dirección proyectada de las galerías, cuando se está fortificando una obra de desarrollo;
- f) Los procedimientos de seguridad para colocar ademes adicionales a los techos, cuando se tengan galerías de dimensiones superiores a las del diseño original;
- g) Los procedimientos de seguridad para colocar el ademe, en caso de identificar fallas geológicas y humedad excesiva, que consideren, al menos:
  - 1) Las indicaciones del uso adecuado de herramientas, en su caso, de dispositivos de seguridad y la ubicación en lugar seguro de las personas que intervengan en la operación, y
  - 2) Las instrucciones para llevar a cabo verificaciones en cada turno, a fin de evaluar el comportamiento y deformaciones de las fortificaciones, derivados de esfuerzos adicionales a la resistencia de las mismas, y adoptar las medidas correctivas correspondientes, y
- h) La periodicidad con que se deberán realizar las revisiones a los ademes.

**8.2.9** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento de seguridad para las actividades de fortificación en las zonas de alto riesgo de caída de rocas que incluya, al menos, lo siguiente:

- a) El visto bueno de los ingenieros de minas;
- b) Las indicaciones de seguridad para el uso de herramientas y dispositivos de seguridad;
- c) La ubicación en lugar seguro de las personas que intervengan en la operación;
- d) Los procedimientos de seguridad para recobrar los materiales utilizados, así como sostener y fortificar los techos y paredes de las minas, cuando se produzcan derrumbes, y
- e) Las instrucciones para llevar a cabo inspecciones visuales en cada turno, a fin de evaluar el comportamiento y posibles deformaciones de las fortificaciones, derivadas de esfuerzos adicionales a la resistencia de las mismas, y adoptar las medidas correctivas correspondientes.

**8.2.10** Para realizar actividades de excavación y fortificación en las minas subterráneas se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Contar con al menos dos salidas independientes a la superficie;
- b) Colocar señales o avisos de seguridad en las excavaciones superficiales abandonadas, escombreras o terreros y explotaciones mineras subterráneas abandonadas, así como en áreas que representen riesgo a los trabajadores;
- c) Disponer de medios de protección en los tiros para evitar la caída de personas o de material;
- d) Verificar que las dimensiones y ubicación de los pilares cumplan con el cálculo realizado, a partir del estudio de mecánica de rocas, para evitar poner en peligro la estabilidad de la explotación o afectar las instalaciones superficiales situadas sobre los mismos;
- e) Practicar una revisión antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existen condiciones de riesgo en:
  - 1) La fortificación;
  - 2) Los sistemas de desagüe;
  - 3) Las superficies de tránsito;
  - 4) El ambiente por la presencia de gases nocivos o deficiencia de oxígeno que pongan en peligro la vida o salud de las personas, y

- 5) El lugar por la presencia de fauna nociva o guano;
- f) Realizar la revisión al menos por dos trabajadores de cada cuadrilla de trabajo, que deberán contar como mínimo con:
  - 1) Los detectores de oxígeno, monóxido de carbono y, en su caso, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre o de algún gas o material explosivo que se pudiera generar durante la explotación de la mina, y
  - 2) Los elementos de protección personal apropiados, y
- g) Llevar el registro de los resultados de las revisiones.

**8.2.11** En la instalación de fortificaciones se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Colocar de forma segura y descansar sobre terreno firme -en caso del uso de marcos-, todos los puntales utilizados en la fortificación de los techos o las paredes de las galerías y asegurarlos mediante tirantes o separadores entre marcos de fortificación;
- b) Distribuir adecuadamente las cargas en la estructura, de conformidad con el diseño proyectado;
- c) Instalar el ademe -tratándose de capas inclinadas-, de manera tal que se asegure el soporte de las cargas, tomando en cuenta el buzamiento de las capas o la inclinación de las galerías y los posibles movimientos de los estratos;
- d) Determinar la profundidad máxima de avance con base en el estudio de mecánica de rocas, para fortificar el macizo rocoso, cuando se utilice un minero continuo, y
- e) Revisar el estado de los ademes, en su caso, y llevar el registro de los resultados de las verificaciones, que al menos considere:
  - 1) La ubicación de los ademes;
  - 2) El estado que presenten;
  - 3) Las recomendaciones para subsanar las deficiencias encontradas;
  - 4) Las fechas de las revisiones, y
  - 5) El nombre del responsable de realizar la revisión.

**8.2.12** En las zonas con escurrimientos de agua del techo o paredes que afecten la estabilidad del terreno, se deberán:

- a) Realizar verificaciones permanentes a los sistemas de sostenimiento;
- b) Efectuar reforzamientos para prevenir deslaves y deterioro de dichos sistemas de la mina, en su caso, y
- c) Revisar las zonas con escurrimientos y llevar el registro de los resultados de las verificaciones, que al menos considere:
  - 1) La descripción del lugar verificado;
  - 2) Las condiciones detectadas;
  - 3) La fecha de la verificación, y
  - 4) El nombre de quien realizó la verificación.

**8.2.13** Se deberá prohibir el acceso para realizar cualquier tipo de trabajo en aquellos lugares de la mina que tengan que ser fortificados, con excepción del personal que realice esta actividad.

### **8.3 Instalaciones**

**8.3.1** En las obras e instalaciones de las minas subterráneas se deberán adoptar las condiciones y elementos de seguridad siguientes:

- a) Contar con un túnel, rampa o tiro de acceso y salida habitual de la mina, y otra obra independiente señalizada para salida de emergencia;
- b) Proteger los tiros y obras donde pueda caer una persona al vacío con elementos estructurales, tales como mallas, rejas, muros, tapones, entre otros;
- c) Proveer, en su caso, de seguros a las puertas en los tiros, para evitar que se abran en forma involuntaria;
- d) Disponer de escaleras de escape para emergencias en los tiros de acceso y salida de trabajadores;

- e) Proteger y señalizar las cavidades o hundimientos que se formen en la superficie, a fin de evitar la caída de trabajadores, vehículos y materiales;
  - f) Resguardar y señalizar los tiros, contrapozos y cualquier tipo de abertura que representen un peligro para los trabajadores;
  - g) Colocar señales y barreras o dispositivos que impidan el paso a los túneles que no sean destinados para el tránsito de trabajadores;
  - h) Disponer de señales de advertencia y de protecciones físicas al ingreso de los sistemas de ventilación, para impedir entrar en contacto con cualquier parte móvil;
  - i) Contar con puertas provistas de seguros en los sistemas de ventilación para evitar que se abran en forma involuntaria;
- j) Disponer de una iluminación de, al menos, 100 luxes en:
- 1) Los puntos de acceso a las naves de la torre de extracción de los tiros;
  - 2) Las estaciones o ventanillas de los tiros;
  - 3) Los cuartos de malacates;
  - 4) La unidad motriz de los transportadores para movimiento de materiales;
  - 5) Las subestaciones eléctricas;
  - 6) Las estaciones de bombeo y tolvas generales de descarga, y
  - 7) Otras instalaciones fijas que cuenten con maquinaria;
- k) Prohibir el almacenamiento de lubricantes y combustibles en el exterior de las minas subterráneas a una distancia menor de 50 metros de los tiros;
- l) Ubicar los talleres de mantenimiento y otras instalaciones donde se presten servicios a las minas subterráneas a una distancia mayor de 20 metros de los almacenes de lubricantes y combustibles;
- m) Colocar los cuartos de malacates a una distancia de seguridad, establecida conforme a los requerimientos propios del enrollamiento de los cables, tratándose de malacates de tambores y, en el caso de malacates de fricción, los cuartos se deberán localizar arriba de los cubos del tiro;
- n) Proteger con topes las vías férreas que lleguen a los cubos de un tiro mientras no estén en operación, para evitar la caída accidental de alguna góndola o locomotora;
- o) Contar en los rebajes en explotación con dos vías de acceso conectadas entre sí;
- p) Contar en las galerías para acarreo por medio de góndolas sobre vías, con:
- 1) Un espacio libre de al menos 75 centímetros entre la pared o el ademe y cualquier saliente de las góndolas o la locomotora, o
  - 2) Nichos de seguridad cada 30 metros, señalizados y de dimensiones suficientes para albergar, al menos, a dos personas;
- q) Dejar en las galerías donde se instale un transportador de banda:
- 1) Al menos 60 centímetros libres entre un lado del transportador y la pared o ademe, y
  - 2) Al menos 90 centímetros libres en el lado destinado a la circulación de los trabajadores;
- r) Disponer de al menos 20 centímetros de espacio libre entre el punto más alto del prisma del material de una banda transportadora y la parte inferior del ademe;
- s) Cumplir para las escalas, con las siguientes condiciones de seguridad:
- 1) Que el cubo de escaleras sea independiente a los que son utilizados en los tiros para el movimiento de personal y la extracción de materiales;
  - 2) Que el cubo de escaleras cuente con una protección de material resistente o de madera que impida que cualquier material que pudiera caer por el tiro ingrese al cubo;
  - 3) Que las escalas tengan plataformas de descanso cuando menos cada 6 metros de altura;
  - 4) Que las escalas ubicadas en los tiros, que sirvan como ruta de escape, cuenten con las dimensiones necesarias para que un hombre pueda transitar libremente cargando el equipo de rescate de mayor dimensión que se requiera en la mina subterránea;
  - 5) Que la escala sobresalga, cuando menos, 90 centímetros de la plataforma superior o que cuente con un pasamanos que sobresalga a esta misma altura;



- 6) Que las escalas mantengan una distancia mínima de 15 centímetros libres entre el límite interior del escalón y cualquier sobresaliente de la pared, ademe o instalación;
- 7) Que las escalas proporcionen apoyo continuo a la espalda del trabajador a no más de 70 centímetros del escalón, medidos transversalmente a la escala, si las escalas tienen una altura mayor de 2.50 metros, y
- 8) Que las escalas de cable en los trabajos de profundización de tiros cumplan con lo siguiente:
  - i. No tengan longitudes mayores de 15 metros, y
  - ii. Estén provistas de tacones que las separen, cuando menos, 10 centímetros de los paños de las paredes o ademes;
- t) Contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones que contemple su revisión por lo menos una vez al mes, para garantizar que siempre estén en condiciones seguras de uso, y
- u) Llevar el registro de las revisiones realizadas a las instalaciones.

#### **8.4 Ventilación**

**8.4.1** El sistema de ventilación de las minas subterráneas deberá contar al menos con lo siguiente:

- a) Un plan general de ventilación;
- b) Los planos del sistema de ventilación;
- c) Los requisitos de seguridad para las obras de ventilación;
- d) Las condiciones de seguridad de los ventiladores para cuando se instalen después de haber recibido mantenimiento preventivo;
- e) Las condiciones de seguridad para el control del volumen de aire;
- f) Los procedimientos de seguridad para trabajos de mantenimiento y operación;
- g) Las medidas de seguridad para cuando se rebasen los límites de concentraciones de gases tales como: monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre o de algún gas o material explosivo que se pudiera generar durante la explotación de la mina, entre otros, y
- h) Las acciones a desarrollar en caso de paro del sistema de ventilación y para el restablecimiento de la ventilación.

**8.4.2** El plan general de ventilación de las minas subterráneas deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) El tipo de ventilación en la mina y en los desarrollos;
- b) Los circuitos de ventilación;
- c) La ubicación y número de tiros de ventilación planeados para la explotación de la mina;
- d) Las especificaciones de los ventiladores;
- e) Los volúmenes de aire requeridos en los lugares de trabajo;
- f) Las especificaciones de los ductos a emplear con los ventiladores;
- g) La sección y número de entradas y salidas de aire en la mina, y
- h) La firma de aprobación del responsable designado por el patrón.

**8.4.3** Los planos del sistema de ventilación deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar actualizados de acuerdo con los avances de las obras, o cuando se modifique el sistema de ventilación;
- b) Ser aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y
- c) Estar disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.

**8.4.4** El sistema de ventilación en las minas subterráneas deberá cumplir al menos con las características siguientes:

- a) Suministrar al interior de la mina un volumen de aire de:
  - 1) 1.50 metros cúbicos por minuto por cada trabajador, y
  - 2) 2.13 metros cúbicos de aire por minuto por cada caballo de fuerza de la maquinaria accionada por motores de combustión diesel, localizados en el interior de la mina;

- b) Mantener una velocidad mínima del aire de 15.24 metros/minuto, cuando en cualquier frente, galería o tiro se opere maquinaria impulsada por motores de combustión diesel;
- c) Conservar el extremo de los ductos a una distancia menor de 30 metros del tope del frente de excavación, cuando sea necesaria la utilización de ductos para lograr la ventilación requerida en las frentes, galerías o cruceros en desarrollo;
- d) Tener instalada tubería de ventilación de emergencia con válvula perforada al pie del desarrollo de los pozos y chiflones o contrapozos, que permita una descarga continua de aire comprimido;
- e) Supervisar diariamente que el extremo de la tubería se encuentre a menos de 5 metros del tope, para lo cual se deberá ventilar el lugar con toda la válvula abierta por lo menos 10 minutos antes de ingresar a la obra, y
- f) Instalar ventiladores en el interior de las minas, asegurando que se cumpla con lo siguiente:
  - 1) Que no se mezcle el aire limpio que entre a la mina con el aire viciado de salida, y
  - 2) Que los sitios en donde se instalen se mantengan libres de materiales combustibles.

**8.4.5** En las minas subterráneas se deberá contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento del sistema de ventilación.

**8.4.6** El programa para la revisión y mantenimiento del sistema de ventilación deberá contener al menos:

- a) La actividad por llevar a cabo;
- b) La periodicidad;
- c) Las fechas de realización, y
- d) El responsable de su ejecución.

**8.4.7** El programa de revisión y mantenimiento del sistema de ventilación deberá considerar revisiones mensuales, al menos a:

- a) La subestación eléctrica;
- b) Los controles y motor eléctrico;
- c) Las aspas y tornillería;
- d) El sistema de transmisión;
- e) El sistema de lubricación, y
- f) Las puertas y exclusas.

**8.4.8** Llevar el registro de las revisiones y mantenimiento del sistema de ventilación.

**8.4.9** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento para reportar a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, cualquier falla en el sistema de ventilación, a fin de que se adopten las medidas necesarias que permitan conservar las condiciones de seguridad.

## **8.5 Prevención y protección contra incendios**

**8.5.1** Para la prevención y protección contra incendios en las minas subterráneas se deberá realizar un análisis de riesgo de incendio que considere, al menos, lo siguiente:

- a) Las áreas, actividades, equipos, maquinaria y materiales con riesgo de incendio;
- b) La descripción de los medios materiales y humanos para prevenir y controlar el incendio;
- c) La necesidad de apoyo interno o externo de la empresa y la forma en que será requerido;
- d) Las acciones a desarrollar durante la emergencia de incendio;
- e) Las acciones y actos que deban prohibirse en condiciones normales o durante la emergencia;
- f) Las rutas por donde serán dispersados los gases tóxicos generados durante un incendio, tomando en cuenta las áreas, actividades, equipos, maquinaria y materiales con riesgo de incendio;
- g) Las fechas de elaboración y revisión del análisis de riesgo de incendio, y
- h) El nombre y firma de quien elaboró el análisis de riesgo.

**8.5.2** El análisis para la prevención y protección contra incendios de las minas subterráneas se deberá revisar y, en su caso, actualizar al menos cada año.

**8.5.3** El análisis para la prevención y protección contra incendios de las minas subterráneas deberá indicar, al menos, lo siguiente:

- a) Los sistemas o mecanismos generales de alarma que se utilizarán en redundancia, en caso de incendio: auditivos, luminosos, olfativos y/o de comunicación alámbrica o inalámbrica, y
- b) La cantidad y tipo de extintores portátiles o móviles a colocarse estratégicamente en:
  - 1) Los sitios donde se almacenen materiales inflamables;
  - 2) Los accesos a la mina;
  - 3) Las instalaciones fijas electromecánicas, y
  - 4) Las subestaciones eléctricas y áreas donde se ubiquen los centros de control de motores.

**8.5.4** En el interior de la mina se deberá contar con un plano que indique la ubicación del equipo contra incendios -extintores, hidrantes y detectores-, y del de comunicación para dar aviso del incendio.

**8.5.5** Los sistemas fijos contra incendio que se utilicen en el exterior de la mina subterránea deberán cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Contar con depósitos de agua en cantidad suficiente para atender una emergencia de incendio;
- b) Disponer de elementos que permitan probar el sistema, y
- c) Tener un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendios, e independiente de la alimentación de agua que se utilice para el proceso.

**8.5.6** Para la prevención y protección contra incendios en las minas subterráneas se deberán aplicar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Mantener libres de residuos inflamables los brocales, torres de extracción, estaciones o ventanillas de tiros, patios, galerías y frentes de extracción;
- b) Utilizar materiales incombustibles, recubrimientos incombustibles o materiales resistentes al fuego en los tiros y torres de extracción que se construyan;
- c) Colocar hidrantes en las torres de extracción construidas con madera, con una presión mínima de 7 kg/cm<sup>2</sup>, distribuidos de conformidad con el análisis para la prevención y protección contra incendios, que defina su ubicación para atacar cualquier incendio que se pudiera generar;
- d) Contar con autorrescatadores en cantidad tal que garanticen el traslado de todos los trabajadores hasta su salida de la mina subterránea o su resguardo en un refugio;
- e) Disponer de extintores apropiados al tipo de fuego, portátiles o móviles, distribuidos estratégicamente, con base en el análisis para la prevención y protección contra incendios;
- f) Instalar las bases y soportes de los motores eléctricos, de transformadores o de cualquier otro equipo eléctrico, así como los locales donde se ubiquen, con materiales incombustibles;
- g) Almacenar los aceites y grasas utilizados en los talleres, salas de máquinas y subestaciones eléctricas del interior de la mina subterránea, en recipientes o alacenas a prueba de fuego, sólo en cantidades limitadas para consumo por jornada;
- h) Acumular los residuos de grasas y aceites en recipientes cerrados, y evacuarlos al menos cada semana, conforme al procedimiento de seguridad que para tal efecto se elabore;
- i) Señalizar la prohibición de fumar y de usar equipos o dispositivos de llama abierta en lugares donde se almacene o se abastezca combustible, así como en lugares ademados con madera;
- j) Contar con instalaciones eléctricas a prueba de explosión en los lugares donde se almacenen lubricantes y combustibles, y hasta un radio de 10 metros;
- k) Establecer un procedimiento de prevención y protección contra incendios, cuando se utilice equipo o dispositivos de flama abierta en áreas ademadas con madera que, al menos, contemple lo siguiente:
  - 1) Regar con agua el área, previamente al trabajo;
  - 2) Recoger las escorias generadas por la soldadura, en charolas metálicas;
  - 3) Regar con agua abundante el área después de haber terminado el trabajo, y
  - 4) Vigilar el área durante 30 minutos después de realizado el trabajo, para asegurar que no se inicie un incendio;
- l) Señalizar la prohibición de cargar combustible cuando el motor del equipo esté en marcha;

- m) Prohibir que se dejen funcionando equipos accionados con motor diesel si el operador no está presente;
- n) Contar con un programa para la revisión y mantenimiento de los sistemas y equipo contra incendio, de acuerdo con lo que prevé la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan, y
- o) Realizar al menos un simulacro de incendio al año para cada mina subterránea en operación.

**8.5.7** En las minas subterráneas se deberá revisar la funcionalidad del sistema o mecanismo general de alarma de incendio al menos cada seis meses y, en su caso, darle el mantenimiento necesario para garantizar su funcionamiento adecuado.

**8.5.8** El registro de los resultados de las revisiones al sistema o mecanismo general de alarma de incendio deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) El tipo de verificación realizada;
- b) Los resultados obtenidos;
- c) El nombre de la persona encargada de realizar la revisión, y
- d) Los comentarios adicionales, en caso de existir.

## **8.6 Explosivos**

**8.6.1** En las minas subterráneas el patrón deberá:

- a) Contar con los permisos que otorga la Secretaría de la Defensa Nacional para la compra, consumo y/o almacenamiento de material explosivo, con fundamento en lo que señala la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento;
- b) Establecer y aplicar procedimientos de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos, a fin de garantizar la disminución de los riesgos de explosión en las operaciones;
- c) Designar a los responsables de otorgar las autorizaciones correspondientes para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos que se utilicen, y
- d) Designar a un encargado del almacén para que reciba, entregue y vigile el manejo de explosivos; controle sus entradas, consumos y salidas de la mina; elabore un informe mensual, y lo conserve al menos por doce meses.

**8.6.2** Los trabajadores que usen explosivos en el interior de las minas subterráneas deberán contar con la autorización correspondiente por escrito para ese efecto. Copia de tal autorización deberá proporcionarse a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo y a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

**8.6.3** Sólo se podrán iniciar los trabajos con explosivos en las minas subterráneas, cuando se cuente con la autorización por escrito, y se hayan cumplido las medidas de seguridad establecidas para la actividad a desarrollar.

**8.6.4** El procedimiento de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos en la unidad minera deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) La planeación de la barrenación y de las voladuras;
- b) El control de abastecimiento, consumo y devolución de explosivos;
- c) Las medidas de seguridad para la recepción y el almacenamiento de explosivos;
- d) Las medidas de seguridad para la entrega y el transporte interno de explosivos;
- e) Las medidas de seguridad para el manejo y uso de explosivos;
- f) Las medidas de seguridad para la carga y voladura de explosivos, y
- g) El control y vigilancia de accesos a las áreas de las voladuras.

**8.6.5** Las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Contar con sistemas de drenaje dentro de los polvorines para mantenerlos secos;

- b) Disponer de señales de seguridad para identificar los productos almacenados, los riesgos asociados y las condiciones de seguridad;
- c) Tener a la entrada medios para descargar de electricidad estática al personal, antes de ingresar a dichas áreas;
- d) Establecer la instrucción de que los primeros explosivos en ser almacenados sean los primeros en consumirse;
- e) Fijar la periodicidad de las revisiones de los explosivos almacenados, así como contar con medidas para la destrucción de los deteriorados, de conformidad con las instrucciones del fabricante;
- f) Contar con extintores y medios de control de emergencia necesarios para combatir rápidamente cualquier fuego incipiente y, además, con un bote de al menos 200 litros con agua y otro de igual capacidad con arena, con una cubeta y una pala de mano;
- g) Contar con un sistema de pararrayos, conservarlo en condiciones de funcionamiento y evaluar su sistema de puesta a tierra, al menos una vez al año, en caso de polvorines ubicados en la superficie o cercanos a ella;
- h) Prohibir que se encienda fuego cerca del polvorín y que se almacenen materias inflamables o fácilmente combustibles en su interior o en sus proximidades, e
- i) Prohibir que se ingrese a los polvorines con objetos susceptibles de producir chispas o fuego.

**8.6.6** Las medidas de seguridad para la obtención y entrega del material explosivo deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Solicitar por escrito sólo el número de iniciadores, bombillos y agente explosivo necesarios para realizar la actividad;
- b) Incluir en la solicitud, al menos, los datos siguientes:
  - 1) El nombre y firma del responsable o del supervisor autorizado de la mina;
  - 2) El nombre, firma y puesto del trabajador que recibe el material;
  - 3) Las fechas de solicitud y de entrega;
  - 4) El turno;
  - 5) El tipo y cantidad de material solicitado y entregado, y
  - 6) El lugar donde se va a utilizar el material explosivo;
- c) Disponer de las instrucciones para que se devuelvan los explosivos o iniciadores no utilizados y se registren los motivos de la devolución;
- d) Tener un encargado -designado por el patrón-, tanto para la entrega de los materiales como para la devolución de los no usados;
- e) Disponer que los materiales devueltos que se encuentren:
  - 1) En buenas condiciones, se coloquen con las medidas de seguridad aplicables en los polvorines correspondientes para su almacenamiento, y
  - 2) En malas condiciones, se destruyan con base en el procedimiento establecido para tal efecto, y
- f) Llevar el registro por turno del consumo de explosivos.

**8.6.7** Las medidas de seguridad para el control de explosivos deberán contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) Contar con recipientes para el transporte del material explosivo que sean cerrados y de material antichispa;
- b) Bajar a la mina los materiales explosivos antes o después del personal;
- c) Realizar el traslado de materiales explosivos sólo con trabajadores que hayan sido capacitados y autorizados para esa actividad;
- d) Realizar por separado el transporte de explosivos e iniciadores, desde la recepción hasta su uso o devolución;
- e) Realizar el transporte de explosivos desde los polvorines hasta los frentes de trabajo en recipientes independientes y en las cantidades estrictamente necesarias para su utilización inmediata;
- f) Limitar la cantidad de explosivos a 35 kilos, en caso de transportarlos a mano;

- g) Conservar una distancia mínima de 100 metros entre el transporte de los bombillos y los iniciadores, o transportar primero uno de estos componentes y posteriormente el otro, separados uno del otro;
- h) Evitar que se coloquen los iniciadores y bombillos cerca de conductores eléctricos, equipo en movimiento o lugares inseguros;
- i) Colocar provisionalmente los iniciadores y bombillos en lugares autorizados, separándolos al menos una distancia de 100 metros y regresarlos a los polvorines correspondientes en el mismo turno de trabajo cuando no se empleen inmediatamente, y
- j) Devolver al polvorín los materiales no utilizados en las voladuras.

**8.6.8** Las medidas de seguridad para usar, cargar y atacar los barrenos deberán contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) Observar todas las disposiciones de seguridad establecidas por los fabricantes;
- b) Utilizar, en su caso, iniciadores de las mismas características técnicas y marcas en una misma disparada;
- c) Revisar cada barreno antes de cargarse con el atacador ordinario de madera, con objeto de cerciorarse de su limpieza, dirección y profundidad;
- d) Verificar que los barrenos tengan cuando menos 60 cm de bordo sólido entre su fondo y el punto de comunicación, cuando el tumbe con explosivos se haga en cruceros o desarrollos próximos a comunicar;
- e) Limpiar el detrito que se hubiera acumulado en el interior de los barrenos;
- f) Usar únicamente punzones especiales de madera, cobre, aluminio u otro material que no produzca chispa, para perforar el bombillo y preparar el cebo;
- g) Atacar los barrenos, únicamente con el personal necesario para hacerlo;
- h) Usar únicamente atacadores de madera para atacar los barrenos, e
- i) Empujar firmemente los bombillos con el atacador y nunca golpearlos.

**8.6.9** Las medidas de seguridad para las disparadas de barrenos deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Dar aviso al personal de las áreas adyacentes antes de efectuar las disparadas y realizarlas con personal autorizado para esta actividad;
- b) Comprobar que hayan salido todos los trabajadores del lugar donde se va a disparar;
- c) Colocar avisos de peligro y disponer de personal que cuide las entradas al área donde se vaya a disparar;
- d) Ubicar en un lugar seguro al personal autorizado por el patrón para cuidar el acceso al área donde se vaya a efectuar la disparada, a una distancia no menor de 100 metros de la frente;
- e) Revisar el sitio después de cada disparada, únicamente por los trabajadores autorizados por el patrón para el control de la ventilación y de la seguridad;
- f) Verificar que los porcentajes de óxido nítrico, anhídrido sulfúrico, monóxido de carbono y oxígeno, se encuentren en límites tales que no generen riesgos a los trabajadores ni al centro de trabajo;
- g) Efectuar el reconocimiento del área después de 30 minutos de realizar la disparada y cuando no haya presencia de humo;
- h) Colocar avisos de peligro en la entrada de la frente y proceder a mejorar la ventilación del lugar, si como resultado del reconocimiento del área se encontraran contenidos por arriba de los valores límite de óxido nítrico, anhídrido sulfúrico y monóxido de carbono;
- i) Impregnar el área de la disparada con agua antes de levantar la carga, para evitar que se levante polvo, y repetir la actividad tantas veces como sea necesario;
- j) Prohibir que los trabajadores puedan acceder al sitio donde se realizó la disparada, hasta que el pegador haya revisado que:
  - 1) No existan barrenos quedados, y que si se encuentran barrenos de este tipo se vuelvan a disparar o se laven en forma personal por el pegador, y
  - 2) Que las paredes, piso y techo sean seguros, y

- k) Prohibir que se realicen disparadas cuando su proyección vertical esté a menos de 30 metros de las instalaciones superficiales, si no se ha evacuado a todos los trabajadores de la superficie.

**8.6.10** Las medidas de seguridad para la revisión y tratamiento de los barrenos fallados deberán contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) Localizar y recuperar los bombillos y los iniciadores de barrenos quedados después de cada pegada, conforme a un procedimiento de seguridad que, al menos, considere:
  - 1) Las herramientas o utensilios para realizar esta actividad, y
  - 2) Que sea realizado por personal capacitado y autorizado;
- b) Prohibir barrenar sobre chocolones o fuques (porciones de barrenos que sobran);
- c) Lavar y revisar los chocolones cuidadosamente para ver si hay explosivos;
- d) Lavar con agua hasta hacer cupo para la colocación de un nuevo cebo o para la extracción de los explosivos en los barrenos quedados;
- e) Prohibir el uso de aire comprimido y herramientas que puedan producir chispas en la extracción de los explosivos en los barrenos quedados, y
- f) Tronar dentro de un nuevo barreno o bien regresar al almacén el material explosivo que se recupere del barreno quedado (explosivo o iniciador).

### **8.7 Transporte de trabajadores**

**8.7.1** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento para el transporte de trabajadores que considere, al menos, lo siguiente:

- a) El medio de transporte a utilizar;
- b) La forma segura de usar y operar el medio de transporte de personal;
- c) Los sistemas de comunicación a utilizar;
- d) La velocidad máxima permitida, en su caso, incluyendo su señalización;
- e) Los procedimientos de seguridad del medio de transporte de personal, y
- f) Las instrucciones de circulación.

**8.7.2** En las minas subterráneas se deberá contar con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de personal que incluyan los procedimientos de seguridad.

**8.7.3** Los procedimientos de seguridad para el transporte de personal de las minas subterráneas deberán ser difundidos entre los trabajadores por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas destinadas al personal y a la entrada de la mina para su cumplimiento.

**8.7.4** En el interior de las minas subterráneas no se deberá permitir el uso de motores a gasolina en el equipo empleado para el transporte de personal.

**8.7.5** En las minas subterráneas se deberá contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de personal, el cual deberá contener al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.

**8.7.6** En las minas subterráneas se deberá llevar el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados.

**8.7.7** Todo motor diesel deberá contar con un dispositivo para la purificación de los gases del escape.

**8.7.8** Los vehículos empleados en el transporte habitual del personal deberán contar con asientos funcionales.

**8.7.9** En las minas subterráneas, los trabajadores sólo se deberán trasladar en vehículos diseñados para ese fin o en vehículos de carga sin materiales, en este último caso cuando cumplan con lo dispuesto por el numeral 8.7.12, de la presente Norma.

**8.7.10** Cuando en las minas subterráneas se transporten trabajadores en vehículos motorizados, se deberán tomar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Las estaciones de ascenso y descenso deberán estar iluminadas;

- b) Los carros para el transporte de trabajadores deberán estar acondicionados con techos de lámina resistentes, protección perimetral y barras o pasamanos para asirse;
- c) Los trenes deberán contar con un sistema de transmisión de señales entre el ayudante y el operador de la locomotora, y
- d) Los operadores deberán estar capacitados y adiestrados para utilizar dispositivos de control remoto en el manejo de vehículos motorizados.

**8.7.11** Se deberá prohibir en las minas subterráneas el transporte de personas en las siguientes condiciones:

- a) Fuera de las cabinas y en plataformas sin protecciones laterales;
- b) En cajas con mecanismo de volteo, y
- c) En las cajas o plataformas de vehículos cargados con cualquier tipo de materiales.

**8.7.12** El transporte de personal en vehículos de carga solamente se permitirá en situaciones de siniestro o riesgo inminente, o por circunstancias extraordinarias debidamente justificadas, cuando éstos cuenten con:

- a) La protección perimetral de la plataforma que impida la caída accidental de algún trabajador;
- b) Los dispositivos que permitan que los trabajadores se sujeten adecuadamente, y
- c) La plataforma o caja sin mecanismo de volteo.

**8.7.13** Las instalaciones y operaciones que utilicen sistemas de transporte de personal sobre riel deberán contar al menos con:

- a) Descarrilladores en los ramales de superficie que conduzcan a almacenes, talleres, brocales o que se conecten con el tramo principal cuando éstas tengan una pendiente descendente mayor del 2%;
- b) Banderas o linternillas para la protección de las personas que trabajan o transitan cerca de los rieles, y
- c) Un código de señales para las banderillas o linternillas, que deberá ser:
  - 1) Rojo, para indicar peligro o alto total;
  - 2) Ambar, para indicar precaución o circular despacio, y
  - 3) Verde, para indicar que existe paso libre.

**8.7.14** Las bandas para traslado de trabajadores de las minas subterráneas deberán:

- a) Estar equipadas con estaciones de ascenso y descenso;
- b) Operar a una velocidad menor o igual a 2 metros/segundo, y
- c) Contar con un sistema de paro de emergencia a lo largo del trayecto.

**8.7.15** Las jaulas o calesas para el traslado de trabajadores en las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Tener techo de lámina metálica resistente;
- b) Estar forradas de lámina metálica hasta una altura de, al menos, 1.50 metros a partir de su piso. La parte restante hasta el techo, con material metálico que impida que algún material pueda proyectarse al interior;
- c) Contar con barras o pasamanos donde puedan asirse los trabajadores;
- d) Poseer compuertas que se puedan asegurar durante el movimiento para evitar que se abran por sacudidas o impactos, y
- e) Tener una altura libre mínima de 2.10 metros.

**8.7.16** Los malacates usados en las minas subterráneas deberán cumplir, al menos, con las medidas de seguridad siguientes:

- a) Tener a la entrada del cuarto de control donde se ubican, las señalizaciones correspondientes que prohíban el ingreso a personal no autorizado;
- b) Estar provistos de un indicador de profundidad y un timbre que funcione al llegar a cada estación, que se vea y escuche fácilmente por el operador;



- c) Contar con programas para verificar que se encuentren en buenas condiciones la polea y los insertos, en caso de que se empleen malacates de fricción y, cuando sea necesario, ajustar la tensión del cable cada vez que se ajuste el recorrido o se cambie el cable o su amarre;
- d) Contar con un sistema que pueda desembragar los tambores, que evite desembragar el tambor sin que se accionen completamente los frenos y que a su vez impida la liberación de éstos, cuando el mecanismo no esté aplicado completamente;
- e) Tener controles de embrague y de desembrague protegidos permanentemente para evitar su accionamiento accidental;
- f) Contar con un control automático de velocidad, con velocidad superior a los 4 metros/segundo, que los frene antes de que las jaulas o carros rebasen la estación superior o inferior, y que impida que éstos lleguen a la estación inferior o superior con una velocidad mayor de 1.50 metros/segundo;
- g) Estar provistos de cejas o de brazos para el enrollamiento del cable y, en caso de tambores cónicos, contar con guías u otros dispositivos que impidan el deslizamiento del cable;
- h) Contar con el extremo del cable al tambor fijo, y con al menos tres vueltas, cuando la jaula o calesa se encuentre en el extremo más profundo del tiro;
- i) Tener en los tambores de enrollamiento del cable un diámetro de, al menos, 30 veces el diámetro del cable;
- j) Comprobar que el diámetro y la guía de la polea sean específicos al tipo y diámetro del cable empleado, cuando se utilicen malacates de fricción, y que el diámetro no sea menor a 30 veces el diámetro del cable;
- k) Verificar que los frenos de los malacates empleados para el ascenso y descenso de trabajadores:
  - 1) Cuenten con dos sistemas independientes que actúen sobre el tambor o polea o sobre sus ejes, y sean capaces de detener la jaula, carro o bote a un ritmo retardado, a una velocidad que no sea superior a 5 metros/segundo, ni a la aceleración máxima que pueda producir el malacate cuando se tenga la carga máxima, y
  - 2) Accionen automáticamente si falla la fuerza motriz o disminuye la presión del sistema de frenado y, en caso de falla de uno de los sistemas, quede disponible la capacidad de frenado del otro sistema para poder controlar las jaulas, carros o botes, y
- l) Contar con un sistema de frenos que actúe sobre las guías en forma automática en caso de ruptura del cable o de su unión, tratándose de las jaulas o carros soportados por un solo cable o con un solo punto de unión al cable.

**8.7.17** Para el uso de malacates en las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento de seguridad que contemple, al menos, lo siguiente:

- a) Que al inicio de cada turno y después de cada paro por reparaciones, se mueva la jaula vacía a lo largo del tiro, a fin de asegurar que no existan obstáculos ni defectos en su operación;
- b) Que el descenso o ascenso de material no se realice de manera simultánea con trabajadores en el mismo piso de una jaula;
- c) Las instrucciones para actuar en caso de duda de alguna señal;
- d) Las instrucciones para cuando exista agua en el fondo de un tiro;
- e) Las precauciones o medidas que el operador del malacate deberá tomar antes de abandonar los controles, para evitar que otro trabajador no autorizado lo ponga en marcha;
- f) Que las revisiones y pruebas las realicen sólo trabajadores capacitados y autorizados por el patrón, en períodos de:
  - 1) Un día: para la revisión visual de los cables, cadenas, piezas de conexión y soportes de los cables y de los dispositivos de seguridad que eviten la caída libre de las calesas o carros, en caso de ruptura del cable;
  - 2) Una semana: para la revisión visual de los elementos exteriores de las máquinas, la torre de extracción, las calesas y otros elementos requeridos en estos tiros;
  - 3) Dos semanas: para la revisión visual del ademado y de las paredes de los tiros;
  - 4) Un mes: para la revisión detallada de cables que incluya la detección de alambres rotos y desgaste de los mismos cuando sean malacates de una punta, así como de los motores, frenos, embragues y de la prueba a los dispositivos de seguridad que eviten la caída de las calesas o carros en caso de ruptura del cable, y

- 5) Un semestre: para la revisión de cables por medios electromagnéticos y de las partes de los malacates sujetas a tensión por medios no destructivos;
- g) El registro de los resultados de las revisiones, pruebas y mantenimiento de los tiros, malacates, cables, jaulas, carros, dispositivos de seguridad y demás accesorios;
- h) La forma para proceder cuando el tambor o polea esté desembragado en caso de utilizar malacates de dos puntas, e
- i) La periodicidad con la que se habrán de cortar las puntas de los cables en sus dos extremos, de acuerdo con el programa de revisiones y pruebas.

## **8.8 Transporte de materiales**

**8.8.1** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento de seguridad para transporte de materiales que considere, al menos, lo siguiente:

- a) El medio de transporte a utilizar;
- b) La forma segura de usar y operar el medio de transporte de materiales;
- c) Los sistemas de comunicación a utilizar;
- d) La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- e) Los procedimientos de seguridad del medio de transporte de materiales, y
- f) Las instrucciones de circulación.

**8.8.2** En las minas subterráneas se deberá contar con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales que incluyan los procedimientos de seguridad.

**8.8.3** Los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales en las minas subterráneas deberán ser difundidos por medio de señales, avisos o carteles ubicados en forma estratégica en las áreas de pueblo del personal o a la entrada de la mina para su cumplimiento.

**8.8.4** En el interior de las minas subterráneas no se deberá permitir el uso de motores a gasolina en el equipo empleado para el transporte de materiales.

**8.8.5** Todo motor diesel deberá contar con un dispositivo para la purificación de los gases del escape.

**8.8.6** En las minas subterráneas, el procedimiento de trabajo seguro para el transporte de materiales de grandes dimensiones deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) No permitir que haya personal a lo largo del camino entre el origen y el destino;
- b) Condicionar que el material transportado sobresalga del vehículo, dejando un espacio libre de al menos 40 cm a cada lado;
- c) Limitar la velocidad del equipo que transporta el material a las condiciones del recorrido, y
- d) Supervisar la operación por el encargado del turno.

**8.8.7** Todos los vehículos de transporte de materiales, motorizados sobre neumáticos, sobre riel o sobre orugas utilizados en las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Poseer un sistema de frenado que garantice que el vehículo se detenga y se mantenga inmóvil con la carga máxima y en cualquier otra condición de operación;
- b) Tener luces delanteras, traseras y de advertencia claramente visibles;
- c) Disponer de una señal de advertencia audible, que se active automáticamente cuando el vehículo se mueva en reversa;
- d) Contar con una cabina construida o reforzada de tal forma que pueda resistir el daño causado por la caída de piedras o de materiales que vayan a transportar, así como para protegerse de golpes en el ademe;
- e) Contar con una caja para el transporte de materiales reforzada de tal forma que resista la carga y el impacto de rocas o materiales;
- f) Brindar buena visibilidad al conductor, aun cuando se modifique o se equipe la cabina;
- g) Tener un asiento confortable que reduzca las vibraciones del equipo para el conductor, controles de mando con dispositivos adecuados y entradas de acceso;
- h) Mantener la salida del escape del motor lejos del operario y, en su caso, de la toma del aire acondicionado, cuando se utilicen equipos con motores diesel, e

- i) Contar con un extintor tipo ABC de al menos 4.5 kg.

**8.8.8** En los sitios de las minas subterráneas donde se enganchen o desenganchen carros o góndolas deberá existir un espacio libre de 75 cm como mínimo, entre las góndolas o la locomotora, y la pared o el ademe.

**8.8.9** Las locomotoras que se utilicen en el interior de las minas subterráneas deberán estar provistas de:

- a) Frenos que puedan ser accionados por el conductor, independientemente de que existan o no otros dispositivos para accionarlos;
- b) Faro frontal, cuyo alcance efectivo sea, al menos, de 60 m;
- c) Asiento confortable y que reduzca las vibraciones del equipo para el conductor, en su caso;
- d) Controles de mando dispuestos de tal manera que el conductor pueda accionarlos sin distraer su atención hacia la dirección de avance;
- e) Extintor portátil tipo ABC de al menos 4.5 kg, y
- f) Una lámpara minera.

**8.8.10** Todos los trenes que se utilicen en el interior de las minas subterráneas deberán llevar una señal luminosa o reflejante en la parte posterior del último carro o góndola.

**8.8.11** Los carros o góndolas fuera de operación deberán estar frenados o bloqueados.

**8.8.12** Las baterías de las locomotoras sólo deberán almacenarse y sustituirse en las estaciones de carga acondicionadas para este fin.

**8.8.13** Los vehículos con motores de combustión diesel solamente deberán surtirse de combustible en las estaciones de aprovisionamiento.

**8.8.14** Los vehículos accionados por motores de combustión de diesel que presenten anomalías en la marcha; ruido adicional en el motor o, de manera especial, cuando emitan humo en forma notoria, proyecten chispas o presenten fugas de agua o de combustible, deberán detener su motor en forma inmediata y ser retirados del servicio para su reparación.

**8.8.15** Las vías y rutas de circulación de los vehículos en las minas subterráneas deberán estar señalizadas de conformidad con lo previsto por la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, indicando al menos las intersecciones, los cambios de dirección y las pendientes pronunciadas.

**8.8.16** En las bandas transportadoras usadas para el movimiento de material en las minas subterráneas, se deberán tomar las medidas de seguridad siguientes:

- a) En la unidad motriz:
  - 1) El sistema de sustentación del techo o ademe de la galería y los bloques de apoyo de ésta, deberán ser de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y
  - 2) Se deberá contar al menos con un extintor portátil de 9 kg tipo ABC o su equivalente, y
- b) En las bandas transportadoras:
  - 1) Contar con cable de paro de emergencia a todo lo largo de las bandas;
  - 2) Disponer de puentes en las zonas de cruce de personal;
  - 3) Tener guardas de seguridad en las poleas de la unidad motriz y terminal, y
  - 4) Hacer la limpieza y dar mantenimiento a las bandas, sólo cuando no estén funcionando.

**8.8.17** En las minas subterráneas se deberá contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de materiales, el cual deberá contener, al menos, el nombre y descripción de la actividad por llevar a cabo, la periodicidad con la que se efectuará, las fechas de ejecución y el responsable de su cumplimiento.

**8.8.18** En las minas subterráneas se deberá llevar el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de materiales.

## **8.9 Instalaciones eléctricas**

**8.9.1** En las minas subterráneas se deberá contar con planos de las operaciones mineras que identifiquen y ubiquen, al menos, los transformadores, interruptores generales, controles eléctricos, tableros de distribución, bombas, cargadores de baterías y circuitos eléctricos de telefonía y comunicaciones.

**8.9.2** Los planos de las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones siguientes:

- a) Estar en idioma español;
- b) Especificar la capacidad, al menos, de los transformadores, cargadores de baterías y protecciones de los circuitos;
- c) Estar disponibles en las subestaciones principales y cuartos de control para consulta de los trabajadores;
- d) Ser actualizados mensualmente y cuando existan cambios o nuevas instalaciones en la distribución de la energía eléctrica;
- e) Contar con el nombre y firma de los encargados del área de mantenimiento, seguridad y operación, y
- f) Ser conservados al menos por un período de doce meses.

**8.9.3** Los planos de las instalaciones eléctricas deberán contar con:

- a) El diagrama unifilar actualizado que, al menos, incluya:
  - 1) Las tensiones de los devanados primario y secundario de los transformadores;
  - 2) El tipo de conexiones en los devanados primario y secundario de cada transformador;
  - 3) Las impedancias y características nominales en kV o MVA de los transformadores;
  - 4) El número de fases;
  - 5) Las longitudes de cableado entre elementos del circuito;
  - 6) Los calibres de los conductores, incluyendo los de puesta a tierra en  $\text{mm}^2$  o mcm (circular mil  $\times 10^{-3}$ );
  - 7) La capacidad de interruptores de circuito y la capacidad de la protección por circuitos derivados, y
  - 8) La memoria de cálculo que respalde el calibre de los conductores que se deberán usar; la capacidad de las protecciones contra sobrecarga y por cortocircuito; el balanceo de las fases; la capacidad de los circuitos, y las características de los equipos eléctricos que se utilizarán en las instalaciones eléctricas de la mina;
- b) El cuadro general de
- cargas; c) Las plantas de
- emergencia; d) Los centros
- de medición;
- e) Los centros de carga o tableros;
- f) Los interruptores de transferencia, y
- g) Los dispositivos o sistemas de detección de fallas a tierra.

**8.9.4** En las minas subterráneas se deberá contar con los procedimientos de seguridad para:

- a) La colocación de tarjetas y candados de seguridad;
- b) La instalación de conductores y equipo eléctrico;
- c) El empalme o conexión de cables;
- d) La descarga de tensiones residuales de los equipos instalados;
- e) La revisión de las instalaciones eléctricas, incluyendo la verificación del buen estado de las protecciones de los circuitos derivados;
- f) La verificación de la continuidad eléctrica y medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra, y
- g) La medición de la resistencia de aislamiento de cables.

**8.9.5** Los procedimientos de seguridad deberán contar, al menos, con lo siguiente:

- a) Las instrucciones para aplicar medidas de seguridad;
- b) La secuencia de acciones que el personal deberá desarrollar para la actividad;
- c) El tipo de herramientas, instrumentos o equipos a utilizar;

- d) El equipo de protección personal que, en su caso, deberá portar el trabajador, y
- e) Las instrucciones para actuar en caso de emergencia.

**8.9.6** En las minas subterráneas se deberá contar con un programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas con base en lo que determina la NOM-029-STPS-2011, o las que la sustituyan.

**8.9.7** El programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- a) La actividad a realizar como resultado de la revisión;
- b) El equipo sujeto a revisión o mantenimiento;
- c) El código o número de identificación del equipo sujeto a revisión o mantenimiento, en su caso;
- d) El procedimiento para la colocación de tarjetas de seguridad y candados de seguridad;
- e) Las medidas de seguridad por adoptar;
- f) La frecuencia de la actividad;
- g) Las fechas de inicio y conclusión de la actividad, y
- h) El responsable de la actividad.

**8.9.8** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento a las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas deberán contener, al menos, la información siguiente:

- a) El nombre del equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento;
- b) La fecha en que se programó la actividad;
- c) La fecha en que se realizó la actividad;
- d) El tipo de actividad que se desarrolló;
- e) Los resultados de la actividad desarrollada;
- f) El código o número de identificación del equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento, en su caso, y
- g) El nombre del responsable de la actividad.

**8.9.9** Las instalaciones eléctricas en el interior de las minas subterráneas deberán ser aprobadas por un ingeniero electricista o electromecánico.

**8.9.10** Sólo personal capacitado y autorizado por el patrón deberá realizar trabajos de instalación, mantenimiento o reparación de instalaciones eléctricas.

**8.9.11** Los cables de los sistemas de señales y telefonía deberán estar:

- a) Instalados en forma independiente y separada de los cables de los sistemas de fuerza y alumbrado;
- b) Protegidos contra cualquier contacto con otras canalizaciones y aparatos, y
- c) Protegidos contra todo efecto de inducción.

**8.9.12** Las instalaciones eléctricas en el interior de las minas subterráneas deberán contar con un sistema de puesta a tierra para descargar las corrientes generadas por fallas de aislamiento o por otro tipo de fallas eléctricas y por la electricidad estática generada en los procesos, a fin de evitar riesgos eléctricos a los trabajadores y al equipo, así como riesgos de incendio o explosión.

**8.9.13** En las minas subterráneas se deberá evaluar el funcionamiento del sistema de puesta a tierra, al menos, una vez por año, y registrar los resultados de la resistencia del sistema de puesta a tierra, conforme a lo señalado por la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**8.9.14** Los equipos eléctricos instalados en las minas subterráneas deberán contar con protecciones contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase.

**8.9.15** Las protecciones contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase de los equipos eléctricos instalados en las minas subterráneas deberán ser indicados en la memoria de cálculo y en el diagrama unifilar.

**8.9.16** Los equipos eléctricos empleados en las minas subterráneas deberán cumplir con las características siguientes:

- a) Contar con dispositivos de protección contra sobrecorrientes y cortocircuito, de acuerdo con las tensiones de las líneas de alimentación de cada circuito derivado donde se instalen;
- b) Tener una identificación sobre el propio equipo, pintada o por medio de etiquetas autoadheridas, que indique sus características eléctricas y, al menos, el voltaje de operación, así como el circuito o equipo que alimentan;
- c) Disponer de protecciones físicas que impidan que los trabajadores no autorizados entren en contacto con la superficie y bornes de conexión de los transformadores;
- d) Contar con dispositivos que interrumpan la energía de toda la instalación eléctrica en el exterior de la mina y con dispositivos que interrumpan la energía por cada uno de los circuitos derivados;
- e) Tener alimentación con un diámetro de conformidad con el cable eléctrico; para uso rudo, y a prueba de agua y de polvo, y
- f) Tener alimentación por medio de cables con terminales eléctricas:
  - 1) En condiciones tales que permitan conservar sus características de diseño (ejemplo: que no se encuentren rotas, flojas, deformadas, sueltas, entre otros), y
  - 2) Empacadas y sujetas completamente mediante tornillería a la base del equipo.

**8.9.17** Los equipos móviles accionados con motores eléctricos que sean controlados a distancia deberán contar con lo siguiente:

- a) Los dispositivos de paro de emergencia:
  - 1) Con enclavamiento mecánico;
  - 2) Localizados junto a los propios equipos, y
  - 3) Al alcance de los trabajadores, y
- b) Los interruptores de seguridad:
  - 1) Que estén señalizados;
  - 2) Que estén localizados al alcance de los trabajadores que laboren junto a estos equipos, y
  - 3) Que eviten la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor.

**8.9.18** Los motores eléctricos instalados en el interior de las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Contar en las conexiones de los cables eléctricos con terminales eléctricas de acuerdo al diámetro del cable;
- b) Tener un dispositivo para monitorear la continuidad del cable eléctrico, en la caja de conexiones del motor;
- c) Contar con sistemas de enfriamiento;
- d) Disponer de protecciones en las cajas de conexión de los motores contra la humedad, la caída de materiales y las maniobras operativas de las máquinas;
- e) Estar ubicados en la misma área donde se encuentre el circuito o los circuitos de arranque y paro, y
- f) Contar con el área circundante a ellos limpia y ordenada.

**8.9.19** Los equipos eléctricos portátiles que se utilicen con potenciales de alimentación de 440 volts o mayores, deberán contar con sistemas de corte automático de energía al presentarse una falla a tierra.

**8.9.20** Las subestaciones eléctricas de transformación instaladas en el interior de las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar a distancias mayores a 50 metros de cualquier cantidad de explosivos para uso inmediato;
- b) Contar al menos con un extintor de 9 kg tipo ABC o su equivalente;
- c) Estar en lugares ventilados;
- d) Contar con dispositivos de protección contra sobrecorrientes o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;
- e) Estar conectadas a una puesta a tierra;

- f) Tener barandales de protección para evitar y controlar el paso del personal, equipo o materiales;
- g) Ser construidas de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, así como estar provistas de elementos apropiados para extinción de incendios, y
- h) Contar con señales de seguridad, con base en lo que dispone la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**8.9.21** La maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Los cables de alimentación:
  - 1) Ser del tipo flexibles;
  - 2) Ser de uso rudo;
  - 3) Estar sujetos firmemente a la maquinaria para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente;
  - 4) Estar colocados de tal forma que no se tensen mecánicamente;
  - 5) Estar colocados sobre soportes para evitar que se mojen, y
  - 6) Mantenerse en soportes diseñados para tal fin cuando se trate de extensiones adicionales;
- b) Los controles eléctricos que alimentan la maquinaria con 440 volts o más, deberán instalarse sobre bastidores metálicos ubicados en las galerías de las frentes de trabajo;
- c) Las cajas de empalme deberán estar colgadas de manera firme y no estar expuestas a golpes y agua, y
- d) Las alimentaciones (salidas) de cualquier nivel de tensión no deberán ubicarse en las torres de extracción, en las estaciones o ventanillas, ni a lo largo de los tiros.

**8.9.22** Los cables utilizados en las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Ser de uso rudo;
- b) Contar con aislamiento del tipo retardante a la flama o auto-extinguibles;
- c) Cumplir con las características eléctricas indicadas en los planos y en la memoria de cálculo anexa a los diagramas unifilares;
- d) Ser del tipo flexible y del calibre requerido para evitar sobrecalentamiento por carga eléctrica, cuando se trate de los cables eléctricos usados para conectar equipo eléctrico portátil;
- e) Estar protegidos de la humedad y alejados del contacto de canalizaciones de agua;
- f) Estar separados de las tuberías de aire comprimido y de las líneas de comunicación;
- g) Estar instalados de tal manera que no sufran daños mecánicos;
- h) Estar colocados en medios de soporte y en la pared opuesta de la ubicación de las redes de agua y de aire. En caso que esto no sea factible deberán ir ubicados en el techo o en un lugar más alto que las redes antes mencionadas;
- i) Estar conectados eléctricamente al sistema de puesta a tierra, o a un sistema de varillas de toma de tierra en cada nivel electrificado de la mina;
- j) Estar soportados de tal manera que no se encuentren sobre el piso de la mina subterránea. Los que se instalen en tiros o barrenos inclinados cuyos conductores o fundas no puedan sostener su propio peso, deberán contar con soportes que resistan su peso a distancias no mayores a 10 metros, y
- k) Evitar su utilización para alimentar equipos eléctricos, cuando se encuentren desnudos.

**8.9.23** Las áreas donde se ubiquen los transformadores o subestaciones en las minas subterráneas, deberán contar con señales de seguridad que cumplan con lo establecido por la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, y que al menos, indiquen lo siguiente:

- a) Que se encuentran en operación y/o energizados;
- b) El uso obligatorio de equipo de protección personal, en su caso, y
- c) La prohibición del paso a personas no autorizadas.

**8.9.24** En las minas subterráneas se deberá contar con un lugar o local específico para la carga de baterías que esté separado de las vías de transporte.

**8.9.25** Los locales destinados para la carga de baterías en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Contar con paredes y columnas de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego;
- b) Tener prohibida la instalación de cualquier elemento eléctrico en la parte superior de la sala de carga;
- c) Estar fuera de la influencia de cualquier labor minera;
- d) Estar dotados de un botiquín, considerando las posibles quemaduras o accidentes provocados por el electrolito de las baterías;
- e) Contar con regaderas y lavaojos de emergencia;
- f) Disponer en lugar accesible de los medios necesarios para contener y neutralizar químicamente las fugas o derrames de electrolitos;
- g) Contar con ventilación natural o forzada, incluyendo las partes altas de los mismos (campanas);
- h) Tener interruptores de suministro de energía para todos los circuitos instalados en el local, cuando se interrumpa la ventilación, e
- i) Disponer de señalización que prohíba fumar o introducir mecheros, cerillos o útiles de ignición.

**8.9.26** Las personas encargadas de la operación de equipos móviles o de máquinas portátiles eléctricas u otras similares, deberán adoptar al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Desenergizar y/o desconectar el equipo cada vez que lo abandonen;
- b) Informar a la comisión de seguridad e higiene y al patrón de cualquier falla detectada en el equipo;
- c) Colocar avisos o señales de advertencia de que el equipo presenta fallas o desperfectos, a fin de evitar su uso, en su caso, y
- d) No operar o utilizar equipos que estén con sistema de bloqueo y advertencia colocados, en tanto no sean expresamente autorizados previa verificación de su estado y de que tal acción no involucre riesgo para la integridad de las personas, equipos e instalaciones.

**8.9.27** Queda prohibido trabajar con circuitos eléctricos energizados en lugares del interior de las minas subterráneas donde se utilicen o manejen explosivos, o sustancias inflamables o combustibles.

## **8.10 Maquinaria y equipo**

**8.10.1** La operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado en las minas subterráneas, deberá realizarse únicamente por personal autorizado y capacitado por el patrón.

**8.10.2** Se deberá contar con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados en el interior de la mina para la exploración, explotación, extracción y transporte de trabajadores y materiales, que al menos indique para cada uno de ellos lo siguiente:

- a) El número económico o la clave de identificación que le corresponda;
- b) La descripción general de su uso;
- c) El tipo de combustible o energía utilizados, y
- d) La ubicación habitual.

**8.10.3** Para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo en las minas subterráneas se deberá contar con procedimientos de trabajo que contengan las medidas de seguridad y prohibiciones aplicables, conforme al análisis de riesgos correspondiente.

**8.10.4** Los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las minas subterráneas deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento, tales como acordonamiento y señalización, entre otras;
- b) Las medidas de seguridad por aplicar en la maquinaria o en el equipo durante el mantenimiento, tales como corte de energía, colocación de candados y etiquetas de seguridad, entre otras;
- c) Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;
- d) El equipo de protección personal que deberá portar el trabajador que realice el mantenimiento, y
- e) Las autorizaciones que el trabajador deberá tramitar previo a realizar la actividad, en su caso.



**8.10.5** En las minas subterráneas se deberá contar con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo que, al menos, contemple:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda a la maquinaria o al equipo;
- b) Las fechas programadas para realizar el mantenimiento;
- c) Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y
- d) La firma por parte del responsable de programar la actividad.

**8.10.6** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) La fecha en que se realiza la actividad;
- b) El tipo de actividad que se desarrolló;
- c) Los resultados de la actividad desarrollada, y
- d) El nombre del trabajador que realizó la actividad.

**8.10.7** Las poleas, engranajes, sistemas de transmisión, ejes rotatorios y demás partes móviles de las máquinas y equipos mecánicos usados en las minas subterráneas deberán contar con guardas o cubiertas de protección fijas para evitar lesiones al personal.

**8.10.8** Los resguardos y dispositivos de protección y seguridad de la maquinaria y equipo, incluyendo los de paro de emergencia, se deberán mantener en condiciones seguras de operación.

**8.10.9** Cuando los trabajadores tengan que acceder a determinadas áreas o espacios confinados dentro de una máquina o equipo con partes en movimiento, para realizar actividades relacionadas con su operación o mantenimiento, se deberá aplicar un procedimiento de bloqueo o corte de energía y señalización que para tal efecto se desarrolle, que garantice no pueda ponerse en marcha inadvertidamente hasta que el propio trabajador que bloqueó la máquina o el equipo retire la protección.

#### **8.11 Vehículos**

**8.11.1** La operación de los vehículos utilizados en las minas subterráneas deberá realizarse únicamente por personal capacitado y autorizado por el patrón.

**8.11.2** En las minas subterráneas se deberá contar con un listado actualizado de los vehículos utilizados que indique para cada uno de ellos, al menos, lo siguiente:

- a) El número económico o clave de identificación que le corresponda;
- b) La descripción general de su uso, y
- c) La ubicación habitual.

**8.11.3** Se deberá contar con un programa de revisión y mantenimiento para los vehículos que se usen en el interior de las minas subterráneas que, al menos, contemple lo siguiente:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda;
- b) Las fechas programadas para realizar la revisión;
- c) Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y
- d) Las características de los resultados de las rutinas de la actividad.

**8.11.4** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) La fecha en que se realizó la actividad;
- b) El tipo de actividad que se desarrolló;
- c) Los resultados de la actividad desarrollada, y
- d) El nombre del trabajador que realizó la actividad.

**8.11.5** Los trenes, locomotoras, máquinas excavadoras y carros o góndolas empleados en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Las locomotoras deberán estar provistas de un faro frontal, cuyo alcance efectivo sea de, cuando menos, 60 metros;
- b) Los trenes arrastrados por locomotoras deberán contar con una señal luminosa o reflejante en la parte posterior del último carro o góndola;
- c) Los carros o góndolas fuera de operación deberán estar frenados y bloqueados;
- d) Las locomotoras tipo trole, deberán contar con las medidas de seguridad siguientes:
  - 1) Protecciones contra sobretensión en las líneas de contacto del trole;
  - 2) Interruptores o disyuntores en todas las derivaciones de alimentación para los diferentes ramales de las líneas de alimentación;
  - 3) Una altura mínima de las líneas del trole de 2.15 metros sobre el riel, o sobre el piso cuando no exista riel, o contar con protecciones para evitar su contacto con los trabajadores;
  - 4) Una distancia libre de 15 centímetros, al menos, entre las líneas del trole y el techo, paredes o salientes de soportes o ademes;
  - 5) Líneas del trole montadas sobre aisladores incombustibles, firmemente sujetas;
  - 6) Protecciones de material aislante para evitar que las líneas del trole hagan contacto con los equipos en los cruces de caminos, tolvas y alcancías, áreas de trabajo y comedores, y
  - 7) Protecciones de material aislante para cualquier objeto metálico que se encuentre por arriba de las líneas del trole, excepto los soportes propios del trole;
- e) Los trenes y las máquinas excavadoras montadas sobre rieles u otro tipo de guías no deberán operar o trasladarse si no se ha verificado el buen estado de la vía o guía, y
- f) Las baterías de las locomotoras se deberán almacenar y sustituir únicamente en las estaciones de carga acondicionadas para este fin, las cuales deberán estar debidamente ventiladas para evitar la acumulación de hidrógeno.

**8.11.6** Los vehículos impulsados por motores en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Contar con motores diesel del tipo compresión-ignición, diseñados con catalizador y para funcionar únicamente con combustible diesel;
- b) Estar equipados con dispositivo para enfriamiento de los gases y con control de chispas provenientes del tubo de escape, cuando no cuenten con catalizador;
- c) Utilizar sólo combustible diesel con contenido de azufre menor a 1.5%;
- d) Ser retirados del servicio cuando presenten anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, emisiones de humo en forma notoria, fuga de agua o de combustible, o proyecten chispas;
- e) Ser sujetos de evaluaciones de las concentraciones de los gases de escape en los lugares donde operen, al menos de manera mensual; cuando haya evidencia de un mal funcionamiento, o después de cada mantenimiento mayor o afinación, a una distancia máxima de 30 centímetros de la salida del tubo de escape, de tal manera que la concentración de gases no exceda de los siguientes límites en volumen:
  - 1) Monóxido de carbono: 0.25%;
  - 2) Bióxido de nitrógeno: 0.10%;
  - 3) Bióxido de azufre: 0.10%, y
  - 4) Aldehídos: 0.001%, y
- f) Ser abastecidos de combustible, fuera de la mina, solamente en estaciones localizadas a una distancia mayor a 50 metros de los accesos.

**8.11.7** Queda prohibido que los vehículos impulsados por motores de combustión diesel queden trabajando cuando el operador los abandone.

**8.11.8** Las estaciones de abastecimiento de diesel para los motores que se encuentren en el interior de la mina deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar equipadas con sistemas de aprovisionamiento que eviten el derrame del combustible y con un sistema de recolección;
- b) Estar rodeadas por un borde de recolección de, al menos, 1.5 veces el volumen del contenedor, para que en caso de derrame de combustible se evite que éste se extienda a otras áreas;
- c) No exceder en cantidad almacenada de combustible a la del consumo por 72 horas del interior de la mina, y
- d) Introducir el combustible sólo en barriles metálicos, en vagones cisterna herméticos o en tuberías exclusivas para este fin, los cuales al finalizar su descarga deberán quedar invariablemente vacíos.

**8.11.9** El área del interior de la mina subterránea donde los vehículos impulsados por motores de combustión diesel sean sometidos a mantenimiento preventivo deberá:

- a) Contar con dos salidas independientes;
- b) Estar construida de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y
- c) Estar debidamente ventilada.

## **8.12 Pisos y caminos**

**8.12.1** En las minas subterráneas los pisos y caminos deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Los pisos de las áreas de tránsito de trabajadores o vehículos deberán permanecer libres de desechos de materiales y de otros objetos que pudieran ocasionar un accidente, y
- b) Los caminos deberán:
  - 1) Tener un ancho de, al menos, 60 centímetros superior al mayor ancho de los vehículos que transiten por ellos;
  - 2) Tener una altura de, al menos, 20 centímetros superior a la mayor altura de los vehículos que transiten por ellos, pero nunca menor de 2 metros;
  - 3) Contar con ensanchamientos adecuados para el cruce y rebase de los vehículos, señalizados de tal manera que sean visibles desde ambas direcciones;
  - 4) Contar con acequias en los lugares donde se puedan presentar estancamientos de agua;
  - 5) Tener una pendiente que no exceda el 27.5% en las rampas, y
  - 6) No tener pendientes que excedan del 5%, si la rampa remata en un sitio de vertido como pozo o tolva.

## **8.13 Inundaciones**

**8.13.1** El estudio hidrológico de las minas subterráneas a que se refiere el numeral 8.1.1, inciso c), de esta Norma, deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) Los planos de las operaciones de extracción, con la localización de acuíferos próximos al lugar de la operación minera y de depósitos de aguas superficiales, tales como ríos o lagos, entre otros;
- b) La localización de minados antiguos o abandonados próximos a la zona a minar, y
- c) La determinación de los límites mínimos permitidos de proximidad a los minados antiguos o abandonados, que pudieran estar inundados, para minar en función del estudio de mecánica de rocas, y de la topografía y geología del lugar.

**8.13.2** El estudio hidrológico de las minas subterráneas se deberá actualizar cuando:

- a) Se modifiquen los procesos de extracción;
- b) Se evalúen nuevas zonas por minar hacia áreas no consideradas en el estudio, y

- c) Los resultados de las revisiones indiquen frecuencias y cantidades elevadas de filtraciones de agua no usuales a la mina.

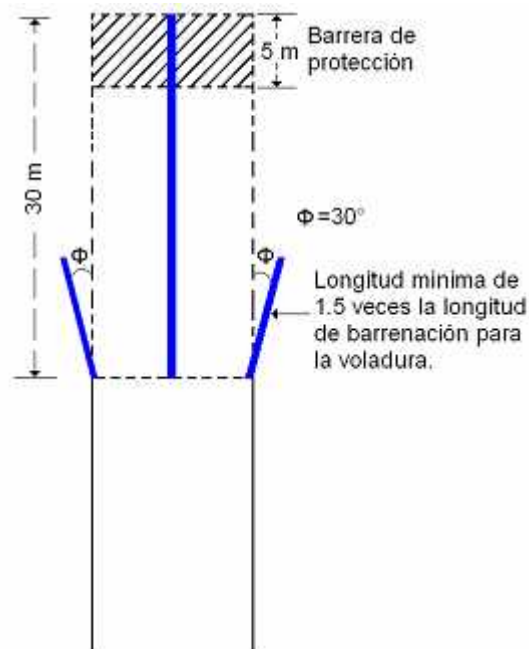
**8.13.3** De acuerdo con los resultados del estudio hidrológico de las minas subterráneas, se deberán determinar, en su caso, las medidas de prevención y control de los riesgos, mismas que deberán contener, al menos, lo siguiente:

- a) Las características de las barreras o pilares de protección entre la explotación, y el minado antiguo o del cuerpo de agua;
- b) Los procedimientos operativos de avance de extracción y de conservación de la barrera o pilar de protección;
- c) La barrenación de reconocimiento en la cercanía de fallas y, en general, en formaciones geológicas que por sus características o por experiencias de niveles superiores de la mina puedan aportar agua almacenada o conectar algún acuífero o mina inundada;
- d) Las características del sistema de bombeo, y
- e) El plan de atención a emergencias, de conformidad con lo que prevé el Capítulo 13 de la presente Norma.

**8.13.4** Los lugares de riesgo señalados en los planos de localización de las zonas de acumulación de agua cercanas a las áreas de explotación, se deberán dar a conocer a los trabajadores.

**8.13.5** Cuando existan en el área minados antiguos que puedan estar inundados, así como acuíferos cercanos a la explotación de la mina, se deberán realizar las medidas de seguridad siguientes (Véase **Figura 2**):

**Figura 2**  
**Barrenado en Zonas con Riesgo de Inundación**



- Barrenar en el tope de la obra utilizando un barreno con una longitud de al menos 30 metros, el cual deberá estar ubicado en el centro de la misma;
- Mantener siempre una barrera de protección de al menos 5 metros. La longitud máxima de la barrenación no es limitativa, y
- Realizar en cada esquina de la obra, barrenos a  $30^\circ$  con respecto a las paredes con una longitud mínima de 1.5 veces la longitud de la barrenación para la voladura.

**8.13.6** El registro de los trabajos de barrenación horizontal de reconocimiento deberá contener, al menos, lo siguiente:

- La plantilla de barrenación;
- Las longitudes de la barrenación;
- El diámetro de los barrenos;
- La longitud de la barrera de protección dejada después del avance de la obra;
- La presencia de agua en los barrenos, en su caso;
- Los turnos en los que se hicieron los barrenos;
- Las fechas de ejecución, y
- Los nombres del trabajador y supervisor.

**8.13.7** Para controlar la afluencia del agua en el interior de la mina, se deberá contar con sistemas de bombeo disponibles en todo momento, ubicados en un plano que al menos contenga:

- La ubicación de las bombas;
- Los diámetros de las tuberías;
- Los tipos y capacidades de las bombas, y
- Los puntos de descarga del agua bombeada.

**8.13.8** Las entradas de las obras mineras se deberán proteger con brocales que queden fuera del alcance de las avenidas de aguas superficiales.

## **8.14 Refugios**

**8.14.1** En el interior de las minas subterráneas se deberán instalar y tener disponibles para su uso refugios fijos o móviles.

**8.14.2** El tamaño de los refugios, su cantidad y ubicación en el interior de las minas subterráneas se deberá determinar con base en:

- a) El análisis que se realice para identificar los peligros y el control de los riesgos en forma anual;
- b) La probabilidad de ocurrencia de incendios o derrumbes, y
- c) El avance de las frentes de trabajo.

**8.14.3** Para la instalación de los refugios se deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Que la distancia mínima y máxima de los refugios a los lugares de trabajo esté en función del análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos, y
- b) Que se ubiquen a una distancia mayor a 60 metros de los polvorines.

**8.14.4** Los refugios fijos o móviles en el interior de las minas deberán:

- a) Ser contruidos con materiales resistentes al fuego;
- b) Disponer de un área por persona dentro del refugio de al menos 0.66 m<sup>2</sup>;
- c) Contar con un volumen por persona dentro del refugio de al menos 1.2 m<sup>3</sup>;
- d) Garantizar que en su interior exista una concentración de oxígeno en el rango de 18 a 21%, y que los gases del exterior no penetren al refugio;
- e) Soportar una presión del terreno de al menos 1.05 kg/cm<sup>2</sup>, en el caso de refugios móviles, y
- f) Contar con puertas de sello hermético.

**8.14.5** Los refugios deberán estar provistos de los elementos indispensables a que se refiere el numeral 8.14.6, de tal manera que garanticen la sobrevivencia de los trabajadores en su interior, por un periodo de al menos 96 horas.

**8.14.6** Los refugios deberán estar dotados como mínimo de los elementos siguientes:

- a) Autorrescatadores en cantidad igual a la capacidad del refugio;
- b) Alimentos no perecederos que cumplan con requerimientos nutricionales básicos (calorías);
- c) Agua potable, que deberá ser renovada frecuentemente;
- d) Tanques de oxígeno, aire comprimido por tubería y/o ventilación de aire fresco desde la superficie;
- e) Equipos o elementos para depurar bióxido de carbono;
- f) Equipos de comunicación con la superficie o áreas contiguas;
- g) Botiquín de primeros auxilios;
- h) Señalización de no fumar;
- i) Letrina;
- j) Iluminación propia;
- k) Detectores de monóxido de carbono y de oxígeno, y
- l) Material lúdico para ser utilizado durante el confinamiento.

**8.14.7** Para el uso de los refugios en el interior de las minas subterráneas se deberá disponer de instructivos, manuales o procedimientos:

- a) Al alcance de los trabajadores;
- b) Elaborados conforme a las instrucciones del fabricante o de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;
- c) Con las instrucciones para el comportamiento dentro del refugio y la regla para nombrar un responsable, y
- d) Con una copia del procedimiento de emergencia en caso de incendio.

**8.14.8** La ubicación de los refugios se deberá indicar en los planos, que habrán de estar a disposición de los trabajadores, y en el interior de las minas mediante las señalizaciones correspondientes.

**8.14.9** Se deberá contar con un programa para la revisión del buen estado de las condiciones de los refugios y de que cuentan con los elementos necesarios para su uso. Dicho programa de revisión deberá considerar, al menos, la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización, el responsable de su ejecución y el resultado de la revisión.

**8.14.10** Las revisiones a los refugios deberán realizarse, al menos cada tres meses, por quien designe el patrón y por la comisión de seguridad e higiene.

**8.14.11** Las minas subterráneas deberán llevar el registro de las revisiones realizadas a los refugios.