



- 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.

2017

Exploración y Desarrollo del Desierto, S.A. de C.V.

Proyecto: Reapertura Planta de
Beneficio "Real Viejo".

Predio Cerro Verde, Ejido San
Javier, Municipio San Javier,
Sonora.

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

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

I.1. Datos generales del proyecto.

I.1.1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría).

I.1.2. Nombre del proyecto.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo".

I.1.3. Datos del sector y tipo de proyecto.

I.1.3.1 Sector.

Sector 2: minería y extracción de petróleo.

I.1.3.2 Subsector.

Subsector 23: extracción de minerales metálicos.

I.1.3.3 Tipo de proyecto.

Rehabilitación de una planta de beneficio de minerales polimetálicos, mediante el proceso de flotación.

I.1.4. Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica para este tipo de proyectos.

I.1.5. Ubicación del proyecto.

I.1.5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El lugar de ubicación del proyecto "Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"" propone en predio conocido como Predio Cerro Verde, Ejido San Javier, Municipio San Javier, Sonora, el centro del área de operaciones planteada es en las coordenadas 3160400.00 m latitud Norte y 624400.00 m longitud Este.

El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, en la Subprovincia de Sierras y Valles del Norte.

Hidrológicamente, el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica 9 Sonora Sur, dentro de la Cuenca del Río Yaqui, Subcuenca Río Tecoripa y el acuífero Río Tecoripa.

I.1.5.2. Código postal.

No se tiene.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

I.1.5.3. Entidad federativa.

Sonora.

I.1.5.4. Municipio(s) o delegación(es).

San Javier.

I.1.5.5. Localidad(es).

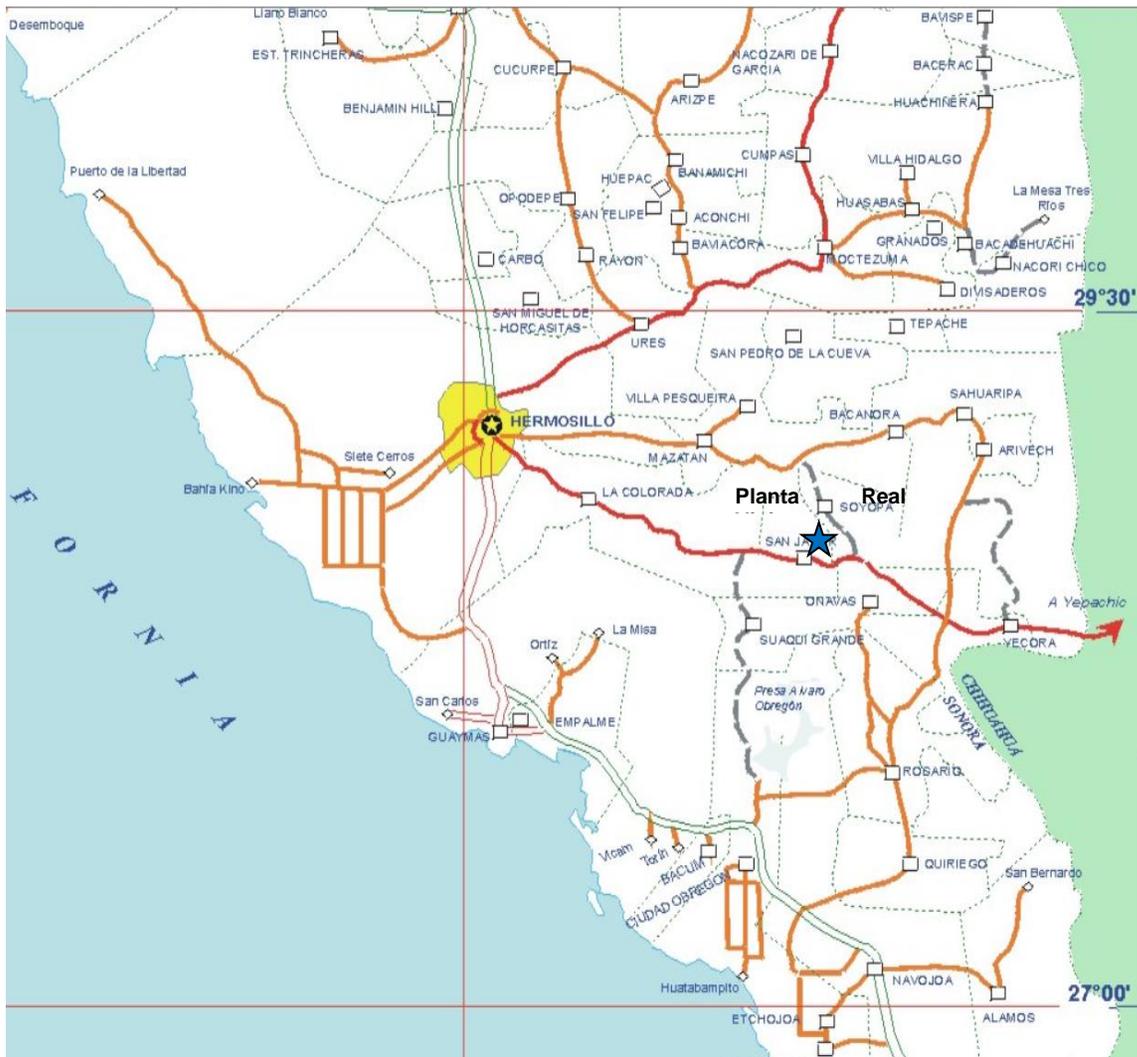
Predio Cerro Verde, Ejido San Javier, Municipio San Javier, Sonora.

I.1.5.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda:

El proyecto consiste la reapertura de una planta hidrometalúrgica mediante el método de flotación para el beneficio de Minerales polimetálico, la superficie utilizar se encuentra delimitada por el cuadro de construcción siguiente:

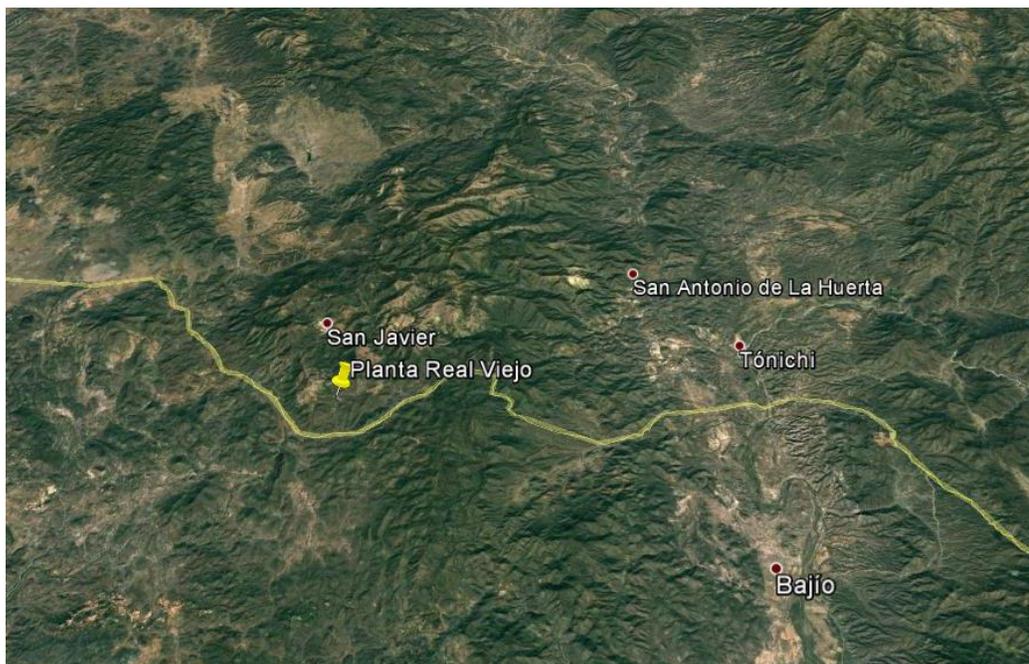
El punto central del proyecto es 28°33'51.40" N 109°43'38.92" O.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora



Plano de localización

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora



Localización Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”

I.2. Datos generales del promovente

I.2. 1. Nombre o razón social.

Exploración y Desarrollo del Desierto, S.A. de C.V.

I.2. 2. Registro Federal de Causantes (RFC).

EDD051108IN4

I.2. 3. Nombre del representante legal.

Ing. Francisco Navarro García.

I.2. 4. Cargo del representante legal.

Representante legal.

I.2. 7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Dr. Pesqueira No. 239, Colonia Los Arcos, Hermosillo, Sonora. C.P. 83250. Tel

I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social.

Lic. Daniel Martínez Burrola.

1.3.2. Dirección del responsable del estudio

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

zonas rurales, integrará cadenas productivas e incrementará la aportación de impuestos al municipio, estado y federación.

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

Por otra parte el uso potencial del suelo en la región, denota la baja relevancia agrícola, pecuaria y forestal de llevarse a cabo. El costo ambiental que se generará con este uso será de moderado a leve, ya que existen trabajos del mismo tipo en el sitio y estos de manera natural pueden ser subsanados.

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

Características Físico-Químicas del material del terreno.

- Características geológicas y mecánicas del sitio.
- Accesibilidad a zona.
- Distancia hacia centros de consumo.
- Disponibilidad y anuencia del predio por parte de los propietarios.

Criterios Ambientales.

- No se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
- No se encuentra en zonas de preservación ecológica, o de restauración prioritaria o de fomento ecológico definidas en los planes de desarrollo urbano del municipio y del estado.
- No compromete la biodiversidad, ni pondrán en peligro especial alguna de flora o fauna.
- La zona será restaurará de manera natural una vez que se concluya con la actividad planeada o sea al fin de la vida útil de la planta.
- El impacto ambiental evaluado es mitigado, reducido o eliminado con la restitución a largo plazo del área del proyecto al ser integrando al paisaje.
- Los factores ambientales alterados son debido a las características del terreno, el cual es una zona altamente influenciado por las actividades extractivas de mineras, así como de las actividades ganaderas y antropogénicas.
- La ubicación del presente no afectará los cauces naturales de escorrentías derivadas de la lluvia o arroyo permanentes.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área total del predio que ocupará el proyecto es de 16-18-78.00 hectáreas, de las cuales el 18.53% se utilizará para la construcción de la “Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo””, requiriéndose 30,000.00 m².

A continuación se indica la distribución de los usos de suelo del terreno ocupado:

Uso de suelo	Superficie (m ²)
Cuerto de control de motores	38.64
Edificio de habitaciones	257.18
Edificio que aloja taller y baños	88.66
Edificio que aloja oficina y laboratorio	124.64
Nave industrial área de trituración	255.36
Nave industrial área de molienda y flotación	377.84
Nave industrial área de filtrado	115.63
Tec hedumbre tolva de finos	27.04
Almacén de concentrados	78.44
Cuerto de báscula	8.16
Fosa de plataforma	31.18
Pileta No. 1 de mampostería	100.94
Pileta No. 2 de mampostería	119.10
Patio de maniobras y almacén de minerales	13377.19
Presa de Jales	15000.00
Total	30000.00

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Uso actual del suelo

De acuerdo a la carta de uso de suelo del INEGI, el uso de suelo en la zona corresponde a Selva Baja Caducifolia. Con base en el artículo 7 del Capítulo II de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y a lo observado en una visita de campo al sitio, se identificaron los siguientes usos de suelo en el sitio y colindancias donde se pretende desarrollar el proyecto:

- Terrenos sin cubierta vegetación con uso minero desde 1985.
- Terrenos no forestales o que no pueden ser clasificados como preferentemente forestales, localizada al sureste del predio que es el sitio donde se encuentra construidos la presa de jales.

El área de estudio corresponde a la cuenca del río Yaqui, subcuenca Río Tecoripa, dicha cuenca forma una amplia franja con orientación nortesur/suroeste, tiene un área de 78,356 km², de los cuales 74,529 están en territorio nacional y 3,827 km² en territorio estadounidense.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

cuenca del río Mátape y al suroeste con la cuenca del arroyo Agua Caliente o Sahuaral.

El río Tecoripa se origina a 32 km al oeste de la cortina de la presa Plutarco Elías Calles, a una altitud de 750 msnm. Su curso general es hacia el sur y pasa por las inmediaciones de Tecoripa, Suaqui Grande y Cumuripa. Aguas abajo de esta última población descarga por la margen derecha en los orígenes del embalse de la presa Álvaro Obregón.



Ubicación del proyecto dentro de la Subcuenca Río Tecoripa.

El área donde se localiza el proyecto no se encuentra en alguna zona restringida, no existen instrumentos de planeación y normatividad que impidan la actividad a realizar, toda vez que el proyecto está regido por leyes ambientales, minera y normas oficiales mexicanas que regularán y darán seguimiento para un desarrollo sustentado en programas de construcción y desarrollo que redunden en la menor perturbación al medio ambiente y la ecología.

Asimismo, el área del proyecto no afectará áreas forestales ni se encuentra dentro de una zona de núcleo y/o zona de amortiguamiento de un área natural protegida. No se afectarán ecosistemas costeros ni se realizarán actividades que afecten humedales, manglares, ríos, lagunas, lagos, esteros, litorales o zonas federales como lo contempla el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente y el artículo 5 del reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental vigentes.

De acuerdo con los censos y conteos de población y vivienda, realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total que habitaba en la superficie del acuífero Río Tecoripa, clave 2639, en el año 2010, era de 2,405 habitantes. La población está distribuida en 40 localidades rurales, destacando Suaqui Grande. La tasa de crecimiento de la población es de 0.00 por ciento en el período 2000-2010.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se localiza en una zona No Urbana, en terrenos desmontados y donde se construyó la planta en 1986, dentro del predio Cerro Verde, como a 3.7 km al sureste del poblado de San Javier, Sonora.

Para este proyecto se requerirá de servicios de energía eléctrica para sus actividades de construcción y operación y mantenimiento, para ello se cuenta con este servicio, ya que el sitio se localizan líneas de suministro de la Comisión Federal de Electricidad. Sin embargo para el caso de emergencia se contará con generadores diésel móviles.

En la zona se cuenta con señal para telefonía celular e internet.

Se cuenta con infraestructura a rehabilitar para servicios de apoyo, tales como: almacén provisional de materiales y herramientas; patios de maniobras y de taller para la reparación y mantenimiento de equipo y maquinaria; oficinas; comedor y laboratorio.

II.2.2 Preparación del sitio

Una vez que el proyecto sea autorizado en materia ambiental y por las diferentes instancias gubernamentales competentes, se iniciará la preparación del sitio.

Delimitación de áreas

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de las áreas de rehabilitación, utilizando diversos métodos como la cinta fluorescente, cal, banderines, etc., con las cuales se marcarán los límites de cada obra.

Para el desarrollo del proyecto se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación ambiental mencionadas en el presente estudio.

Limpieza

La superficie que se verá afectada por actividades de limpieza, como ya se mencionó, será de 3.0 hectáreas, las cuales se ubicarán la diversidad de áreas de aprovechamiento, maniobras e infraestructura para operar el proyecto.

La limpieza se realizará exclusivamente por medios mecánicos y manual.

En sentido estricto, el presente proyecto considera trabajos de rehabilitación, donde se habilitará las diversas áreas la trituradora; planta proceso; almacenamiento de materia prima y producto; oficinas, etc.

Rehabilitación y/o conformación de caminos accesos.

De los caminos antiguos de actividades anteriores actualmente existentes, se seleccionarán aquéllos que por su ubicación deban ampliarse y rehabilitarse para el servicio de la planta. En esta actividad se tendrá especial cuidado de realizar el menor número de cortes al terreno natural, para reducir en lo posible la superficie de afectación.

Maquinaria y equipo:

El equipo y maquinaria a utilizar en esta etapa es el siguiente:

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Camión de volteo	4	Vehículo	12 meses	8
Cargador frontal	1	Maquina	12 meses	8
Motoconformadora	1	Maquina	12 meses	8
Revolvedoras portátiles	5	Maquina	12 meses	8
Pipa 10 m ³	1	vehículo	12 meses	8
Vibrador	4	Maquina	6 meses	8
Equipo de soldadura	1	Unidad	12 meses	8
Retroexcavador	2	Maquina	12 meses	8
Estación topográfica	2	Unidad	12 meses	8

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Materiales y sustancias a utilizar.

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN TOTAL	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO
Agua	1500 m ³	Pipa	No se almacenará, provisto por el contratista.
Gasolina	400 litros	Madrina	
Diésel	14000 litros	Madrina	
Material de relleno	1100m ³	Camión volteo 7 m ³	
Termicida	200 litros	Equipo aplicador especializado	

Personal utilizado.

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Ingenieros civiles	2	12 meses	8
Oficial fontanero	8	12meses	8
Ayudante de fontanero	8	12 meses	8
Peón	38	12 meses	8
Operador de retroexcavadora	2	12 meses	8
Operador de motoconformadora	2	12 meses	8
Operador de vibrocompactador	2	12 meses	8
Operador de pipa	4	12 meses	8
Residentes de obra	3	12 meses	8
Ayudantes	8	12 meses	8
Almacenistas	2	12 meses	8
Choferes	2	12 meses	8
Veladores	2	12 meses	8

Residuos que habrán de generarse durante la etapa de preparación del sitio: sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Indicar forma de almacenamiento y disposición final.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS SEGURIDAD ALMACÉN	DESTINO FINAL
Escombros	240	Limpieza del terreno	A granel a la intemperie	Manejo especial	Extintor	Relleno sanitario municipio
Basura	2.1			Sólido urbano		

Requerimientos de agua.

La utilización del agua será mínima debido a que la obra sólo empleará la misma para la preparación de mezclas de construcción y de los usos diarios destinados a baños y riego en las áreas con el fin de no levantar polvo en la zona.

Se abastecerá de 5 a 10 garrafones de 20 litros dependiendo de las necesidades del líquido en función de la etapa del proyecto y número de trabajadores presentes en obra, la cual se abastecerá de comercios de la zona

II.2.3 Construcción de obras.

Planta de Proceso

A continuación se presenta una descripción detallada de las actividades que se realizarán para la rehabilitación de la planta:

Las actividades principales que se realizarán en esta etapa son las siguientes:
Las bases y colados son elementos de la construcción que se caracterizan por el gran manejo de materiales y del control adecuado de la aplicación de los mismos, tales como la utilización de cemento y varilla, que garantizarán la solidez de la construcción. La calidad de los mismos y el diseño operativo, serán elementos determinantes en el tiempo de vida útil de la construcción.

Otra actividad es el levantamiento de estructuras, en esta fase se pondrá especial cuidado en que el manejo de equipos se efectúe de manera adecuada para garantizar que las condiciones de seguridad del personal sean las adecuadas.

El proyecto estructural de la planta contará con los siguientes aspectos:

- Proyecto arquitectónico.
- Especificaciones y materiales.
- Cargas actuantes.
- Estructura principal, cimentación, placas base.
- Plano.

Los conceptos de obra que se manejarán en la construcción de las instalaciones son las siguientes:

- Albañilería.
- Acabados.
- Herrería.
- Aluminio.
- Vidrios acrílicos y espejos.
- Carpintería y cerrajería.
- Tubería y conexiones.
- Válvulas y llaves.
- Muebles sanitarios y accesorios.
- Equipo contra incendio.
- Tuberías y conexiones negras y galvanizadas, acero soldable, conduit.
- Soportes.
- Equipo propio del inmueble.
- Acabados.
- Alambres y cables.

Las piezas se colocarán sin mojarse en hiladas horizontales cuatrapeadas, con juntas verticales a plomo y horizontales a nivel con un espesor uniforme, el cual podrá variar de 1.0 a 1.5 cm; en hiladas contiguas deberán cuatrapearse.

Se evitará manchar los bloques con lechada de colado, mortero, etc., debiéndose lavar cualquier mancha antes de que fragüe.

Después de construido el muro se evitará que se moje.

Los castillos se colocarán en las perforaciones verticales como indican los planos respectivos.

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir más de 1.0 cm. de su posición en planos de cualquier sentido.

No se aceptarán desplomes mayores de 1/300 de la altura del muro y para alturas mayores de 6.0 m se permitirá un máximo de 2.0 cm.

El desplazamiento relativo máximo entre bloques será de 2 mm en muros no aparentes y 1 mm para muros aparentes.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm por metro lineal, tolerándose como máximo 2 cm para longitudes mayores de 10.00 mt.

El espesor en las juntas no deberá tener variaciones superiores a 2 mm.

En caso de ser muros aparentes la boquilla deberá hacerse sacada con rayador para una mejor presentación; para el caso será necesario se exija que el block presente buena apariencia en sus perfilados.

Los muros de block para dar nivel será de 15x20x40 cm rellenos de concreto f'c:100 Kg/cm² y acabado común.

PISOS DE CONCRETO.

Concreto de resistencia mínima 100 Kg/cm² hecho en obra y espesor de 8 cm; el terminado o acabado se ejecutará de acuerdo a lo indicado en el plano de acabados del proyecto.

Se revisarán las pendientes y niveles indicados en plano, revisando los planos de instalación para dejar las preparaciones necesarias antes de proceder a la colocación del piso. En los frentes donde sea necesario un tratamiento contra termitas, este será previo al colado de pisos de acuerdo a lo especificado al respecto.

Colocación de filtro n° 15 perforado de refuerzo de las medidas siguientes:

I.- Tiras de cartón de 40 cm de ancho en chaflanes para cubrir 20 cm tanto en el sentido vertical como en el horizontal.

II.- Tiras de cartón de 20 cm de ancho en perímetro libre de la losa y grietas o fisuras.

III.- Cartón de 40x40 cm en salidas eléctricas, sanitarias, hidráulicas y tubo para antena.

Aplicación de un recubrimiento de asfalto oxidado caliente a una temperatura entre los 180° a 200°-C. a razón de 3.0 Kg/cm² en toda la superficie.

Colocación de un fieltro ·n° 15 traslapado 10 cm en toda la superficie.

Aplicación de un último recubrimiento de asfalto óxido caliente a una temperatura entre los 180° a 200°C. a razón de 2.5 Kg/m², en toda la superficie.

Aplicación de un riego simultáneo de arena de arroyo limpia como acabado final. Este concepto se deberá realizar inmediatamente después de lo indicado en el inciso anterior.

Para manejar un sistema de impermeabilización en frío (localidades lluviosas) se ejecutará de la siguiente manera:

- Limpieza de la superficie.
- Aplicación de un sellador como tapaporo.
- Colocación de cemento plástico en juntas, salidas y grietas visibles.
- Aplicación con cepillo de una capa uniforme de elastomérico 3 años, calidad Termotek o similar.
- Colocación de malla de refuerzo en toda la superficie cuidando un traslape mínimo de 10 cm en cada unión.
- Aplicación con cepillo de una capa uniforme de elastomérico hasta cubrir o ahogar en su totalidad la tela de refuerzo.

BAJADA DE AGUAS PLUVIALES.

Las bajadas de aguas pluviales serán a base de block dala de 15x20x40 cm y colocadas en donde lo especifiquen los planos respectivos, cumpliendo con las especificaciones para block; se les dejará a las bajadas una inclinación suficiente y dejar gotero en el block dala; se usará mortero cemento-arena 1:5.

INSTALACIONES HIDRAULICAS CON TUBERIA DE COBRE.

Las tuberías y conexiones serán nuevas y estarán en buen estado, tendrán sección uniforme y no deberán estar estranguladas ni golpeadas. El tubo se identifica por el color rojo que especifica tipo de tubería, diámetro marca la leyenda hecho en México-ASTMP-88-NOM-55-I, a su vez se graba en su pared C NACOBRE (o similar) ½ M hecho en México UPC-R-NOM-55-I.

Para el corte y soldadura de estos tubos se procederá en la siguiente forma:

Los cortes se ejecutarán precisamente en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del tubo con un cortador de disco o segueta de dientes finos de

Las tuberías de las instalaciones podrán colocarse ocultas o visibles, según los requerimientos de la obra; pero en todo caso, salvo cuando se indique lo contrario por requerimientos estructurales, las tuberías verticales deberán instalarse a plomo y en el caso de las horizontales deberán llevar las pendientes del caso, sin cambios de dirección innecesarios y no deberán formarse arcos o columpios entre apoyo y apoyo.

La separación mínima entre las tuberías deberá ser la que permita hacer con facilidad los trabajos de mantenimiento, y en su caso, la que permita la instalación de los materiales aislantes debiendo quedar estas tuberías perfectamente alineadas unas con las otras.

Las tuercas de unión, bridas y válvulas deberán quedar en tal forma que se logre fácil acceso a ellas y por algún motivo deberán quedar ahogadas en los elementos estructurales, tales como muros, losas, etc.

Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y que permitan operarlas fácilmente, procurando que al instalar las válvulas sus vástagos queden en posición horizontal, no permitiéndose la colocación de válvulas con el vástago hacia abajo.

Las salidas o preparaciones de los muebles sanitarios deberán quedar perfectamente bien alineadas, conservando las alturas y separación entre alimentaciones y desagües uniformes dependiendo del tipo de muebles.

Deben probarse todas y cada una de las tuberías a una presión de 8.8 Kg/cm²; la duración mínima será de 3 h y permanecerán cargadas a una presión de 4 Kg/cm² hasta la colocación de los muebles.

En caso de fugas se repondrán las conexiones defectuosas y se procederá a la colocación de muebles.

COLOCACION DE MARCOS DE PUERTA.

Previamente a la colocación se deberá presentar las piezas en el sitio que les corresponde para verificar dimensiones y el funcionamiento de los mecanismos.

Las piezas se colocarán de acuerdo con los paños, ejes y posiciones de proyecto con las holguras y tolerancias permisibles.

Los bastidores indicados serán de perfil tubular nº 128 calibre 20 y se rellenará la canaleta del tubular para garantizar la fijación de la pieza con concreto f'c:100 Kg/cm², así como de madera de pino de 1" x 4" para puertas de tambor.

Si se usan anclas, éstas se amacizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:5 humedeciendo las cajas antes de su colocación.

mastique sobre la superficie exenta de polvo y humedad, colocando el vidrio sobre una capa de mastique presionándolo y rebanando el mastique sobrante; se evitará dejar oquedades o grietas que permitan la penetración del agua, terminando en forma achaflanada si la ventana es estructural o en forma de cordón si es tubular, aplicando dos manos de pintura de esmalte dos semanas después de haber sido colocado.

Sólo se admitirá un máximo de 10% del vidrio con los siguientes defectos:

- Burbujas: no deberán ser mayores de 2 mm ni más de 30 por metro cuadrado.
- Las partículas de piedra no deberán ser mayores de 1 mm.
- El espesor nominal no deberá variar más de 0.2 mm.

No se admitirán vidrios mal colocados o que permitan el paso de agua.

En ventanería de aluminio viene incluido el vidrio.

PINTURA.

La pintura sobre muros y plafones será vinílica de la marca igual o similar a la contemplada en la matriz de costo previa aplicación de sello a base de cemento blanco con darahuel y resanes de muro.

Los colores serán de acuerdo al estudio cromático que definirá el área de proyectos para cada caso y que deberá ser solicitado por la supervisión con anticipación.

La pintura sobre bastidores será esmalte y anticorrosiva en ambas caras, cuando se trate de tubular.

La pintura sobre puertas de madera se aplicará de barniz natural según apruebe el área de proyectos.

La pintura antes de aplicarse deberá tener un aspecto homogéneo, sin grumos, polvos ni resinatos; deberá poseer la viscosidad necesaria para su fácil aplicación, de tal manera que permita la formación de películas finas y uniformes, sin escurrimientos ni granulosidades y no se permitirá el uso de pintura reseca.

Antes de proceder a la preparación o pintado de cualquier superficie se comprobará que esté limpia, seca, bien pulida y sin grietas; no se aplicará pintura sobre superficies húmedas, salitrosas, engrasadas o con yeso flojo.

La aplicación de la pintura se hará con brocha de pelo, rodillo o brocha de aire, con un mínimo de dos manos y aplicando la última mano sin interrupción para evitar traslapes o diferencias en el color.

MURETE DE CONTROL Y EQUIPO DE MEDICION DE CFE.

Se hará de acuerdo al croquis indicado en el plano de instalación eléctrica y/o de acuerdo a las especificaciones de CFE.

El equipo de medición y control se hará de acuerdo a normas y especificaciones de CFE.

ANDADORES DE ACCESO.

Estará formado por piezas con medidas de acuerdo al proyecto y será de concreto simple de $f'c=100$ Kg/cm² con agregado máximo de 38 mm y espesor de 10 cm, con acabado estampado y las aristas rematadas con volteador y deberán ser colados en el lugar donde esté proyectado el acceso.

No se aceptarán piezas despostilladas, rajadas, de medidas irregulares ni deformes, debiéndose evitar el paso de obreros y movimiento de cualquier tipo en el tiempo de fraguado.

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA.

Durante la obra se deberá efectuar limpieza periódica a cada 15 días con el fin de evitar deterioro a la construcción. Al final de la obra todos los elementos de las diferentes etapas de la construcción tales como vidrios, lambrines, accesorios, muebles de baño, herrería, muros y pisos deberán quedar limpios y libres de cualquier residuo de la construcción y/o escombros.

RESANES GENERALES DE OBRA.

Los resanes generales de obra se harán bajo indicaciones del supervisor de obra y se recibirán a satisfacción de este.

CUBIERTA DE LÁMINA GALVANIZADA.

La estructura se construirá a base de madera de pino como se indica en los planos del proyecto.

Se colocarán armaduras construidas a base de una cuerda superior y otra inferior formadas por barrotos de 2" x 6" cada una y las diagonales y montantes con barrotos de 2" x 6" cada uno, sirviendo éstas para apoyo de los cargadores y formar retículas para el falso plafón.

Sobre la dala de cerramiento se colocará un arrastre de madera de pino de 2" x 6" de sección (acostada) y fijada con alambón de 1/4", previamente anclado en el cerramiento; la cubierta y cargadores se cubrirán con tapas de madera de 2" x 6" debidamente elevadas.

Los cargadores de madera de 2"x4" y espaciados a cada 1.22 cm a centros, servirán como base para fijar la cubierta de lámina galvanizada.

derrames con descarga en fosa de concreto de recuperación.

El perímetro del área de proceso, estará cercado con malla ciclónica de 3.00 metros de altura, con cerco sobrepuesto de malla plástica de 1.20 metros de altura para evitar el acceso de fauna pequeña; con acceso regulado o restringido a solo personal autorizado.

PRESA DE JALES

Los jales también conocidos como relevés, son residuos mineros generados durante los procesos de recuperación de metales a partir de minerales metálicos como no metálicos.

La mayoría de los jales se encuentran en forma de lodos o de una mezcla de líquida de materiales finos que en cierta manera se comporta como un fluido y/suelo, por lo que le son aplicables los principios de la mecánica de suelos, a condición de que se reconozcan sus atributos de fluido.

En el caso, del proyecto "Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"", serán jales espesados con contenidos que oscila entre 55-70% de sólidos (en relación peso:peso) los cuales al final del proceso de flotación y espesamiento serán enviados a la presa de jales. Esta reducida proporción de humedad en los jales hace de este residuo un material susceptible de manejarse bajo condiciones de seguridad muy superiores a las que ordinariamente se someten, ya que una proporción de humedad superior al 50% haría que el residuo se comportará como un fluido, lo que conlleva mayores riesgos durante su contención y almacenamiento en estructuras como las presas de jales.

La presa de jales está proyectada para contener medio millón de toneladas de jales espesados, la cual se construirá sobre una superficie de 1.5 has, situada en la parte sureste de la planta de beneficio, la presa no se encontrará ocupando ningún cauce de arroyo.

Para efectos de sustentar el cumplimiento de diseño y construcción que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003 en los apartados siguientes se expone una descripción de los atributos particulares del área de la presa de jales.

Topografía.- La presa de jales se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, en la Subprovincia de Sierras y Valles del Norte.

El área de la subprovincia en territorio sonorense es de 32 688.84 km², abarca totalmente los municipios de: Cucurpe, Arizpe, Cumpas, Huásabas, Bacoachi, Banámichi, Huépac, San Felipe de Jesús, Aconchi, Baviácora, Moctezuma, Granados y San Javier; además incluye parte de los de: Nogales, Imuris, Cananea, Fronteras, Nacozari de García, Villa Hidalgo, Opodepe, Rayón,

lutitas presentan estratificación delgada.

Formación Santa Clara

Conforma la parte media del Grupo, es la única en la que se han identificado fósiles, mediante los cuales fue posible asignarle una edad correspondiente al Cárnico, de acuerdo a la datación realizada por Alencaster (1961) con base en varias especies de pelecípodos como *Myophoria mexicana* sp. Está constituida por una secuencia de lutitas de coloración clara y oscura, intercaladas con horizontes de areniscas de cuarzo. Las lutitas se presentan en capas laminares delgadas y ocasionales horizontes areno-arcillosos que contienen impresiones de plantas. Es frecuente la presencia de horizontes intercalados de lutitas carbonosas con gran contenido de materia orgánica y restos fósiles de plantas. Esta formación cubre concordantemente a la Formación Arrayanes en contacto transicional.

Formación Coyote

Está constituida principalmente por conglomerados intercalados con horizontes de areniscas y pequeñas capas de lutitas. El conglomerado contiene fragmentos de cuarcitas, calizas con fusulínidos, pedernal y esporádicas rocas volcánicas. El depósito de esta formación marca un cambio drástico en la sedimentación del Grupo Barranca, como consecuencia de la reactivación de la distensión que produjo levantamientos relativos y el depósito de esta secuencia conglomerática. Cubre en discordancia a la Formación Santa Clara. Debido a la litología y disposición de las rocas que integran el Grupo Barranca, se considera que su ambiente de depósito fue en una zona de transición palustre-deltaica, próxima al margen continental o a una zona emergida, dada la abundancia de materia orgánica y la presencia de sedimentos clásticos.

Cretácico Inferior

Formación Tarahumara

Esta secuencia forma relieves topográficos en forma de lomeríos suaves, está constituida por un paquete de andesitas, areniscas y traquitas con algunos horizontes de areniscas, lutitas, calizas y tobas andesíticas. La edad de los emplazamientos varía desde el Maestrichtiano Superior al Paleoceno Inferior. Sin embargo, se pueden establecer edades relativas dentro de estos cuerpos intrusivos; las rocas graníticas son más viejas que las rocas con alto contenido de minerales ferromagnesianos, ya que éstas cortan al intrusivo granítico.

Estos intrusivos han sido observados en el Rancho “El Cajón”, localizado al norte de Tónichi. Las distintas composiciones y variedades texturales que presentan estas rocas, se deben a la diferenciación magmática y fusión parcial de las rocas encajonantes. Estas rocas se generaron a partir de la subducción de la placa Farallón bajo la placa Norteamericana a fines del Cretácico. Este evento tectónico corresponde a la orogenia Laramide.

Paleógeno-Neógeno

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

clasificación del terreno montañoso, el período de retorno de la tormenta de diseño que recomienda la NOM-141-SEMARNAT-2003, para el caso particular, es de 50 años.

Período de retorno (años) recomendados para el diseño de tormenta (NOM-141-SEMARNAT-2003)

Topografía	Seca		Húmeda		Ciclónica	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Montañoso	5	25	25	50	50	50
Lomerío	25	100	25	100	50	100
Plano	25	100	50	100	100	100
(1) Jal no peligroso por su toxicidad						
(2) Jal peligroso por su toxicidad						

No obstante, la recomendación de la norma, en el caso particular, a partir de los datos climatológicos conocidos para el sitio, para el diseño de tormenta se adoptó un intervalo de recurrencia de 25 años y 24 horas de duración.

Tanto el almacenamiento de la presa de jales (incluida el agua de lluvia) y el depósito de decantados han sido dimensionados para contener el volumen de escorrentía asociada al evento de tormenta de diseño, de manera de que la lluvia contabilizada sería aquella precipitada directamente sobre la superficie de la presa y las ladera de los cerros sobre los que se construirán las cortinas contenedoras, lo que le confiere un alto grado de seguridad ante las eventualidades climáticas, adicionalmente se cuenta con una pileta de emergencia aledaña a la presa de jales.

Hidrogeología. – Hidrológicamente, el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica 9 Sonora Sur, dentro de la Cuenca del Río Yaqui, Subcuenca Río Tecoripa y el acuífero Río Tecoripa. El relieve topográfico de la sub-provincia está formado por valles de fondos formando filos, lo que indica que la región se encuentra en estado de madurez con disección avanzada y bien drenada

Sismicidad. –La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas y la Cuenca del Río Yaqui, se ubica en la zona B, catalogada como una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, del 2006 a octubre de 2014, en la cuenca se han registrado 208 sismos que van desde los 3 a 5.4 grados Richter. De estos, 16 son de más de 4 grados Richter; de estos, 11 se presentaron en el municipio de Guaymas, Sonora.

Presa de jales convencionales espesados

Esta opción incorpora jales convencionales depositados y almacenados dentro de la cortina. La construcción de los bordos contenedores con el método de aguas

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Turnos de trabajo.

No. TURNO	DE:	A:	DÍAS
Matutino	07:00 a.m.	17:30 p.m.	Lunes a sábado

Requerimientos de agua.

La utilización del agua será mínima debido a que la obra sólo empleará la misma para la preparación de mezclas de construcción y de los usos diarios destinados a baños y riego en las áreas con el fin de no levantar polvo en la zona.

Se abastecerá de 5 a 10 garrafones de 20 litros dependiendo de las necesidades del líquido en función de la etapa del proyecto y número de trabajadores presentes en obra, la cual se abastecerá de comercios de la zona.

Se utilizará agua cruda para la obra y riego la cual se trasladará en pipas o camiones cisterna con capacidad de 10,000 litros, el consumo de agua será alrededor de 480 m3 y se suministrará de garzas autorizadas.

Desmantelamiento de las obras y servicios de apoyo, indicando el destino final de los mismos.

El desarme de las instalaciones se realizará de acuerdo a las condiciones de seguridad adecuadas para garantizar que el retiro de la infraestructura no genere accidentes y será el contratista quien defina el destino final de la estructura de apoyo utilizada.

II.2.3 Construcción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para el desarrollo eficiente de la obra durante la etapa de construcción, no será necesario contar con obras provisionales y servicios para los trabajadores de la obra.

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	INFORMACIÓN ESPECÍFICA
Construcción de caminos de acceso	Ya existen caminos de acceso al proyecto de la construcción de la planta, por lo que no va a ser necesaria la apertura de nuevos caminos.
Almacenes, oficinas, bodegas y talleres, planta de cribado, planta de concreto, patios de maquinaria y laboratorio.	Se cuenta con un patio de maquinaria y almacén cerca de los frentes de obra, estos se encuentran en áreas deforestadas y/o perturbadas.
Campamentos, dormitorios y comedores.	Se cuenta con áreas destinadas para alojamiento y alimentación
Instalaciones sanitarias	Se rehabilitarán las fosas sépticas existentes
Sitios para la disposición de residuos	En contará con el servicio de recolección de basura interno, así como el establecimiento de un sistema de recolección mediante contenedores adecuados y se contrataran los servicios de una empresa especializada y autorizada

Almacén de residuos.

Tanto los residuos del tipo sólidos urbanos, como peligrosos serán manejados y almacenados temporalmente en sitio y mediante envases seguros, para su posterior disposición en sitios autorizados dependiendo del tipo de residuos.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.6.1 Descripción del proceso.

A continuación se describen las operaciones unitarias del Proceso:

Recepción de mineral

La planta tiene por objeto prestar los servicios de beneficio de minerales metálicos y no metálicos, para ello se contará un patio de recepción de minerales a beneficiar, los cuales se colocarán por lotes considerando las características del mineral a beneficiar.

Trituración y molienda.

El mineral a los patios de almacenaje, el siguiente paso consiste en pasar este material por dos trituradoras una primaria de quijadas y una secundaria de cono, para dejarlo de un tamaño más adecuado para la siguiente etapa; este material pasará a otro almacén en los patios destinados para ello.

El mineral triturado será transportado por bandas hasta las tolvas o silos de mineral fino, con una capacidad nominal de 12 hrs. La tolva estará equipada con una puerta en la base con el fin de remover todo el mineral y ser llevado después a un apilado de emergencia y de ahí pasarlo por medio de una banda hasta la etapa de molienda.

Este diseño tiene los siguientes beneficios:

- El número de transportadores es minimizado
- Con la trituradora y los contenedores de mineral fino localizados adyacentes sólo hay un nivel de área requerido por la planta
- La ensambladura del transportador de la descarga de la trituradora y del transportador de la alimentación a la criba es una estación de transferencia y no se requiere nivel del suelo.

El mineral del contenedor de alimentación del molino será transportado por una banda alimentadora lenta, de velocidad variable y descargará al transportador de alimentación del molino.

La velocidad de alimentación al molino estará controlada automáticamente por un aparato de medición continua del peso y retroalimentará el lazo de control a la banda alimentadora.

Razón de flujo de alimentación: 40 m³/hr
Presión de alimentación: 90 kPa
Diámetro del ciclón: 500 mm
Unidades de operación: 3 No.
Unidades en espera: 1 No.
Densidad bajo flujo: 72 % (w/w)
Densidad de sobre flujo: 35 % (w/w)

Flujo de circuito
Molino de bola primario
Descarga del molino 100.0 t/h
Densidad de descarga de pulpa del molino: 72 % (w/w)
Razón del flujo de volumen de descarga del molino: 138.8 m³/hr

Adición de agua del circuito de molienda
Alimentación: 40 m³/día.
Descarga: 200 m³/día.

Molino de bola
Carga de recirculación: 250 %
Descarga del molino: 100 t/día
Densidad de descarga de pulpa del molino: 72 % (w/w)
Razón del flujo de volumen de descarga del molino: 410.6 m³/día
Adición de agua del circuito de molienda

Flotación

El rebose de ciclón del circuito de molienda fluirá por gravedad al tamiz de desecho, montada adyacente a los tanques condicionantes. Un muestreador de la alimentación estará incorporado en la caja de alimentación para propósitos de contabilidad metalúrgica. El tamiz de desecho es incluido para remover cualquier material de tamaño más grande de la alimentación de la flotación para prevenir contaminación del concentrado de flotación.

El material de molienda de tamaño menor del tamiz de desecho gravitará al tanque condicionante donde se agregarán los reactivos de flotación. La descarga del tanque rebosará a las celdas de flotación de los dos circuitos de flotación. Se agregará espumante a la primera celda. Si se requiere un colector adicional en puede ser mezclado y dosificado en el sistema de mezcla/dosis.

Debido al bajo peso de la recuperación del concentrado (7-9 t/día de concentrado de limpieza) se incluirán recolectores de espuma en el diseño de todas las celdas de flotación.

Pruebas de laboratorio de flotación han dado como resultado una flotación de finos significativa y variable en el concentrado y se ha incluido flotación de limpieza en el

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

II.2.6.3 Relación de maquinaria y equipo.

EQUIPO	CANTIDAD
Subestación eléctrica y cuarto de control de motores	
Trnsformador monofásico cap. 250 KVA, incluye equipo de operación de la subestación y aparta rayos	2
Banco de 34 arrancadores, abnco de 34 interruptores magnéticos, interruptor de molino, quebradoras y capacitor.	1
Área de trituración	
Tolva de paso construida de lámina de 3/8 cap 40 ton con parrilla de riel	1
Alimentador de placas	1
Quebradora de quijadas de 18X24, capacidad de 30 HP	1
Quebradora de conos medida 24 FC, capacidad 40HP, equipode enfriamiento con motor de 1HP y tanque de aceite.	1
Banda trasportadora ancho 22", largo de 18 m	1
Criba vibratoria de doble piso capacidad 7.5 HP	1
Tolva de finos de 150 ton	1
Muestreador de finos capacidad ½ HP	1
Area de molienda	
Banda alimentadora del molino no. Bt-5 marca FIMSA, model 5.4 mx22, motoredcutor marca siemens serie 1'1719, cap 1hp, modelo f-012	1
Dosificador de reactivo seco, marca fimsa, modelo arsniz	1
Molino de bolas, marca fimsa, modelo 5' x10 ', reductor sin placa de identificacion, serie m6507, motor sin marca ppg-wi<s e1334, cap. 100 hp.	1
Bomba contraciclón para arenas, marca vacseal de 4"x3", modelo d-3vr-g- 200, serie vp84-389, motor cap. 10 hp, serie no. 05827111	1
Bomba contraciclón para arenas, marca vacseal de 4"x3", modelo d-3vr-g- 200, serie vp84-389, motor cap. 10 hp, serie no. 50003795	1
Hidrociclón marca fimsa, modelo ck-10	1
Hidrociclón marca fimsa, modelo ck-10	1
Muestrador de pulpas, marca fimsa, modelo 1463, serie 2284, motoreductor marca dayton, modelo 3n170, serie f-8143-06-f84.	1
Área de flotación	
Tanque acondicionador marca FIMSA, modelo 5'x5 ', motor marca LINCOLN, cap. 5 HP	1
Tanque acondicionador marca FIMSA, modelo 6 'x6', cap. 7.5 HP.	1
Banco de flotación de 4 celdas, marca fimsa, motor marca siemens, cap. 7.5 HP.	1
Banco de flotacion de 8 celdas, marca fimsa, equipado con	1

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

II.2.6.4 Materias primas e insumos.

Los reactivos que son agregados como solución serán mezclados en un área común con un tanque de mezclado y tanque de almacenamiento.

Los reactivos que son suministrados en tambores o en bolsones del tipo bulki-bags de una tonelada, que serán levantados por un dedicado monorriel y montacargas eléctrico. Las bolsas serán descargadas usando un rompedor de bolsas y los tambores utilizando un volcador de tambores en cada tanque.

Cada estación de mezclado de reactivos incluirá un tanque de mezclado y agitador, tanque de almacenamiento (y agitador si es requerido), la bomba de transferencia y las bombas dosificantes. Los productos químicos líquidos a granel, peróxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, hidróxido de sodio, ácido clorhídrico y diésel serán almacenados en recipientes a granel.

El consumo anual de reactivos y otros artículos de consumo es resumido en la siguiente tabla abajo mencionada.

MATERIAL	FASE DEL PROCESO DE USA	CONSUMO MENSUAL
Gasolina	Administración, otros	800 l
Diésel	Transporte de materia prima	1,500 l
Bolas de acero para molino	Molienda de mineral	12 ton
Depresantes para flotación	Flotación	18 ton
Colectores para flotación	Flotación	23 ton
Espumantes para flotación	Flotación	4.6 ton
Cal	Flotación y espesamiento	100 ton
Floculante	Espesamiento	32

II.2.6.5 Producción Estimada

PRODUCTO	PRODUCCIÓN MENSUAL
Concentrados	180 ton

II.2.6.6 Personal requerido.

ÁREA	ETAPA OPERACIÓN
Administrativa	6
Medio ambiente	2
Operación de la planta	26
Ingeniería	3

generales de manejo y almacenamiento de hidrocarburos de PEMEX, cumpliendo además con la observancia de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

El sitio de acopio para cada combustible estará instalado sobre piletas de retención de posibles derrames, construida de material y piso de concreto, con murete de contención perimetral y canaleta de mantenimiento y conducción de posibles derrames con descarga en fosa de concreto de recuperación.

II.2.6.2.2 Recursos Naturales Renovables

El agua cruda requerida para las etapas de rehabilitación y de operación, se obtendrá de pozo a construir dentro del sitio del proyecto, que contara con concesión federal para el uso y aprovechamiento de aguas nacionales.

En lo referente a agua potable, se estima un volumen de consumo de 80 litros diarios, durante esta etapa, que serán suministrados en garrafones de agua purificada de establecimientos de la región.

II.2.7 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos el proyecto tiene por objeto prestar los servicios de concentración de minerales sean metálicos o no metálicos, el cual se recibirá de distintas minas de la región.

II.2.7 Abandono del sitio

La etapa de abandono del sitio iniciará cuando concluya la vida útil de la planta de acuerdo y tendrá una duración aproximada de 22 años.

II.2.7.1 Desmantelamiento de la Infraestructura

El éxito económico de este proyecto, así como su futuro crecimiento, dependerá de que el precio de los minerales y la eficiencia del proceso hidrometalúrgico que se operará.

Tomando como base, los 18 años de operación mínimo programados para el presente proyecto, si las condiciones del mercado internacional de los minerales existentes en la región, no favorecen ampliar el horizonte del aprovechamiento; se tiene considerado cerrar las actividades de beneficio.

Al mismo tiempo, se iniciara la entrega a Promotora para el Desarrollo Regional de la Minería (PRODEREM) del proyecto, de toda la infraestructura que integra la planta. Esta como un activo de dicha institución, su destino final lo definirá esta.

de restitución, que incluya el análisis de lo siguiente:

- Conformación topográfica, restauración y revegetación progresiva de las áreas perturbadas que no tendrán uso futuro.
- Estabilización física y química de áreas contaminadas.
- Retiro de maquinaria y equipo, fuera del área.
- Desmantelamiento de las estructuras e instalaciones desarmables de la planta.
- Retiro de laboratorio y oficinas móviles, fuera del área.
- Remoción y trituración de la infraestructura construida (cimentaciones, pisos, planchas y muretes de concreto, líneas hidráulicas, eléctricas y controles, etc.).
- Trituración de toda la tubería utilizada
- El cascajo producto de la trituración, será material de relleno, mismas que serán cubiertas, hasta su configuración con el terreno natural circundante.
- Colocación de suelo vegetal y reforestación final de las áreas perturbadas por infraestructura.

Se consideraran dentro del contexto de la Restauración integral, como medidas y prácticas de remediación y conservación, las siguientes acciones:

- Caracterización de áreas del proceso de beneficio, que permitan identificar los parámetros y factores fisicoquímicos que determinen el potencial de restitución:
 - Factores Físicos del Suelo.
 - Densidad aparente.
 - Estructura (Pedregosidad, capacidad de intercambio catiónico, de retención del agua, drenaje y labranza).
 - Textura.
 - Color (intercambio de calor).
 - Topografía (Pendiente y estabilidad).
 - Erosión (Compactación y drenaje superficial).
 - Factores Químicos.
 - pH.
 - Nutrientes.
 - -Materia orgánica.
 - -Microorganismos.
 - Prácticas para mejorar el suelo, que permitan neutralizar el pH en el proceso de restauración:
 - Practicas mecánicas del suelo.
 - Tratamiento con destoxificadores naturales y aplicación de nutrientes orgánicos y químicos.
 - Siembra de pastos nativos para propiciar la colonización y generación de materia orgánica.
 - Revegetación.
 - Manejo de áreas restauradas:
 - Evaluación de la producción vegetativa y su cobertura.

una vez fuera de operación, en micro sitios de terreros y en áreas auxiliares de la planta, usando especies protegidas y vegetación nativa, en composición y densidad similares a las preexistentes, que favorezca condiciones de drenaje adecuadas y permita su uso como hábitat de fauna silvestre, así como un limitado pastoreo.

- Conservar el suelo reutilizando el material recuperado en las etapas preoperativas.

Para alcanzar los objetivos establecidos, se deberán implementar durante la clausura los programas sistemáticos de restauración y revegetación que han sido desarrollados.

Las plantas para la revegetación se obtendrán de varias fuentes. Los cactus podrían obtenerse de los alrededores, por medio de la colección de estacas o brazos cortados de plantas madres. La cosecha de material para cactus de esta manera no afecta a las plantas madres. Los agaves podrían cosecharse de manera similar, a través de la colección de plántulas de plantas maduras. Este método ayuda a mejorar la salud de las plantas ya maduras. También se planea la obtención de mezquites producidos por viveros propios o adquiridos de otros viveros.

Los ejemplares de cactus, encinos y mezquites seleccionados para la revegetación serán plantados a mano, para lo cual se contratarán trabajadores locales. Los procedimientos estándar para la plantación serán preparados y distribuidos a los trabajadores encargados de la revegetación. Antes de la plantación la cuadrilla de revegetación recibirá entrenamiento de técnicos de replantación para especies de cactus y mezquite.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.8.1 Tepetate

No se generará, ya que se trata de un proyecto que tiene por objeto prestar los servicios de concentración de minerales mediante proceso hidrometalúrgico de flotación.

II.2.8.2 Residuos no peligrosos.

Desde la etapa de preparación del sitio y construcción se generará diferentes tipos de residuos no peligrosos como son los materiales de construcción por la rehabilitación que se pretende realizar (cartón, madera, plástico, tuberías, pedacería de fierro, etc.). Se promoverá el re-uso de estos residuos dentro de las instalaciones mineras o por parte de los pobladores de la zona. Los que no sean aprovechados serán depositados junto con la basura doméstica en el área asignada como relleno sanitario.

**III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE
PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES.**

III.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

Tomando como base la ubicación espacial y las características del proyecto descritas en el Capítulo II, se presenta a continuación un análisis del vínculo existente entre el proyecto y los diferentes instrumentos de planeación existentes en la zona. El objetivo central de este análisis es el de conocer los ordenamientos jurídicos a los que habrá de apegarse el proyecto así como asegurar que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto.

Así, en el presente capítulo, se analizará la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican, de acuerdo a lo que dispone el artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En este marco de actuación del proyecto, los ordenamientos que se consideran aplicables y vinculables en materia ambiental son los siguientes:

En materia de planeación:

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Plan Nacional de Desarrollo

Plan Estatal de Desarrollo.

Plan Municipal de Desarrollo.

Leyes y Reglamentos:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Ley General para la Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

Reglamento de LGEEPA en materia de Ruido.

Normas oficiales mexicanas.

Tratados y Convenios Internacionales

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Figura III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).

Figura III.2. Región Ecológica 12.30 (UAB 9) donde se ubica el proyecto.

A continuación se presenta la ficha técnica de la política ambiental diseñada para la UAB No. 9 donde se ubica el proyecto:

Cuadro III.1. Política Ambiental de la UAB No. 9 donde se ubica el proyecto.

de mitigación a los impactos a generar por las actividades de construcción y operación del proyecto, lo que permitirá no comprometer los recursos, no contraponiéndose a las políticas de la Región Ecológica 9 establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

El estado de Sonora no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial decretado al encontrarse en etapa revisión después de haber pasado por un proceso de consulta pública, por lo que se considera en este estudio como un punto de referencia del uso que se propone y su política de manejo que podría aplicarse en el área del proyecto, es como referencia a lo que el estado está considerando aplicar en el área del proyecto. De acuerdo con esta propuesta, el área del proyecto tiene una aptitud para un uso potencial en la ganadería, minería y actividad cinegética.

El proyecto se encontraría dentro de los usos potenciales a desarrollar en la zona, al tratarse de un proyecto de apoyo a la Minería, por lo que el proyecto estaría acorde a la política de uso de suelo potencial designado en dicho programa de estar vigente.

AICA-39
Cuenca del Río Yaqui

Figura III.5. Ubicación del proyecto dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

El AICA-38, Es de suma importancia conservar no solo las costas y lagunas sino también la cuenca que forma éstas ya que aseguramos la existencia del hábitat. A lo largo del delta del Yaqui la zona de barrancas tropicales y subtropicales, los Bosques de Encinos y de Coníferas, y las zonas desérticas y riparias crean un buen complejo de condiciones creando el ambiente propicio para albergar avifauna diferente. Además se trata de un corredor entre ambientes y altitudes.

Por su parte, el proyecto se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria, como se puede observar en la Figura III.6. Localizándose a dentro de la Región 37 San Javier - Tepoca.

La determinación de esta región como prioritaria se debe a la importancia biogeográfica que tiene, pues es el límite septentrional de la selva baja caducifolia, y comprende una gran diversidad de tipos de vegetación y la presencia de ecotonos (particularmente selva baja con matorral espinoso). Se han registrado alteraciones edáficas con presencia de especies endémicas y otras con distribución restringida. Al oeste de la región, las condiciones áridas dominan, en contraposición con los gradientes que incluyen selva baja caducifolia y bosque de encino en las partes montañosas, particularmente en las Sierras El Aliso y El Encinal. La localidad de Tepoca se ubica al sureste de la región, en la margen izquierda del río Techompa.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora



Figura III.6. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias del estado de Sonora.

En cuanto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto se encuentra fuera de algunas de estas áreas, localizándose dentro de la RHP-16 Río yaqui – cascada Basaseachic, como se puede observar en la figura III.7.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p>	<p>Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</p>	<p>En la región de estudio, así como por la actividad de ocupación de suelo a realizar en las áreas del proyecto, se encuentran localizadas especies en algún estatus de protección, que tendrán que ser reubicadas, por lo que la empresa desarrollara y aplicara programas de rescate, ahuyentamiento y reubicación de especies de flora y fauna.</p>
<p>NOM-061-SEMARNAT-1994.</p>	<p>Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal</p>	<p>No habrá tal aprovechamiento, sin embargo se realizara ocupación del suelo.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Con la operación de la maquinaria y equipo a emplear en las diferentes actividades del proyecto, se generara ruido. Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto, asimismo; se ejecutaran las actividades en un horario diurno.</p>
<p>NOM-138-SEMARNAT-SS-2003.</p>	<p>Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo. El programa de mantenimiento y supervisión continuo de a maquinaria y equipo, se realizara con el objetivo de evitar derrames de hidrocarburos en el suelo. Se instalará un sistema de manejo y disposición de manejo controlado del aceite gastado, y un área de depósito temporal previa disposición final.</p>

Entre los principales retos del sector destacan el mantener el dinamismo y la competitividad del mismo en un ambiente de volatilidad en los precios internacionales; beneficiar y respetar los derechos de las comunidades o municipios donde se encuentran las minas, así como aumentar los niveles de seguridad en éstas

Para hacer frente a los retos antes mencionados se cuenta con el objetivo 4.8 desarrollar los sectores estratégicos del país, con sus estrategias 4.8.2 promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero con dos líneas de acción: 1) Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero y, 2) Procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor. Otra estrategia es la 4.8.4. Impulsar a los emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas, con su línea de acción: Fomentar los proyectos de los emprendedores sociales, verdes y de alto impacto.

El presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, por tratarse de una actividad encaminada al apoyo de nuevas inversiones en el sector minero, lo que generara un mayor desarrollo del sector, generación de empleos y la creación de nuevas empresas con un enfoque más sustentable, que le permiten cumplir con su objetivo de promover la inversión en el sector, uno de los objetivos primordiales para llevar a México a su máximo potencial, con una más amplia participación privada, social y ambiental en todos los niveles, que plantea el Plan Nacional de Desarrollo.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016 – 2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Se establecen en las metas nacionales así como, en los grandes retos del estado las políticas públicas y las acciones específicas que se realizarán para alcanzarlos.

Las metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, impulsan un federalismo articulado, partiendo de la convicción de que la fortaleza de la nación proviene de sus regiones, estados y municipios y promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorpora la Perspectiva de género.

De la misma forma los ejes estratégicos del PED marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un

Asimismo que, por todos los rincones del estado y en casi todos los sectores surgen economías de proximidad que potencian la armonía en el crecimiento estatal. Se aprecian clústeres en la industria automotriz y aeroespacial, pero también en la agroindustria, la minería, turismo, la pesca y en otras actividades tradicionales y emergentes.

En el reto 4 del eje III, sobre consolidar el liderazgo del sector minero del estado de Sonora, estable las siguientes estrategias y líneas de acción:

ESTRATEGIA 4.1. Promover a Sonora como destino de inversión minera sustentable y de calidad.

LÍNEAS DE ACCIÓN

4.1.1 Participar en eventos promocionales, nacionales e internacionales, para captar el interés de las empresas de invertir en proyectos mineros con buenas prácticas.

4.1.2 Promover la diversificación en la exploración y aprovechamiento de minerales, con énfasis en los de interés industrial.

4.1.3 Apoyar actividades de exploración para la identificación de yacimientos de litio, tierras raras y minerales no metálicos.

4.1.4 Establecer cadenas productivas.

4.1.5 Fortalecer de las actividades del clúster minero e incentivar el desarrollo de proveeduría

ESTRATEGIA 4.3. Realizar estudios que provean información geológica, geoquímica y geofísica para impulsar proyectos mineros como opciones específicas de inversión.

LÍNEAS DE ACCIÓN

4.3.1 Ordenar, digitalizar y resumir de forma didáctica, el archivo histórico geológico-minero por región.

4.3.2 Elaborar estudios de prospección minera para evaluar su potencial y recomendar acciones para su desarrollo.

4.3.3 Asesorar y facilitar el acceso al nivel productivo, a proyectos de pequeña y mediana minería

ESTRATEGIA 4.4. Incentivar y consolidar la proveeduría en el sector minero; así como la gestión de proyectos de preservación ambiental e impulso de nuevas tecnologías.

LÍNEAS DE ACCIÓN

4.4.1 Asesorar y capacitar a las empresas para el fortalecimiento del clúster minero.

4.4.2 Fomentar el desarrollo y financiamiento de proveedores del sector minero, utilizando fondos de programas federales y estatales.

4.4.3 Capacitar y asesorar a la pequeña y mediana minería en temas de medio ambiente.

4.4.4 Promover la realización de convenios de colaboración entre universidades y tecnológicos con la industria minera.

III.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Instrumentos normativos que regulen la totalidad o parte del proyecto:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Por la naturaleza del proyecto, éste encuentra vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Como primer aspecto con relación a la evaluación del impacto ambiental, la naturaleza del proyecto lo define de competencia federal y se vincula en esta materia a las disposiciones de la LGEEPA y de su Reglamento (REIA), principalmente en los artículos 28, 30 y 35 de la LGEEPA y 5, 9, 10, 11, 13, 17, 19 y 44 del REIA, por lo cual se presenta la presente manifestación de impacto ambiental, en modalidad regional, de acuerdo al análisis de criterios normativos y su cumplimiento por parte del proyecto, tal y como que se presenta en la tabla siguiente.

Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
LGEEPA Artículo 28.	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría	Con este documento (MIA), el interesado (promovente) cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 28 Fracción II.	III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación.	El proyecto prevé la construcción de un proyecto de una planta hidrometalúrgica que es infraestructura de apoyo en la actividad minera. En consecuencia el proyecto se vincula con esta disposición y en tal razón su autorización requiere la evaluación previa en materia de impacto ambiental.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

<p>(REIA) Capítulo II Artículo 5 Inciso K y O).</p>	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN: III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales. O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p>	<p>El promovente pretende llevar a cabo la construcción de una planta hidrometalúrgica, en consecuencia y de acuerdo a las disposiciones vinculantes de los preceptos en análisis, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de esta MIA y al requerimiento de la solicitud respectiva.</p>
<p>(REIA) Capítulo III Artículos 9, 10 y 11 último párrafo.</p>	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. Artículo 9: Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto. Artículo 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, ó II. Particular. Artículo 11: Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p>	<p>La determinación de la modalidad del proyecto es una etapa inicial en el proceso de la EIA. Con el conocimiento del proyecto, se determinan sus características y se proyecta el alcance de sus características con los supuestos del Artículo 11 del REIA; en éste sentido, la única premisa que orientaba la modalidad del proyecto hacia el ámbito regional se sustentaba en una previsión probable de afectación a la cuenca del Río Yaqui y hacia la valoración de tal aspecto se dirigió el análisis de la información que se recopiló. Un supuesto que parece cumplir el presente proyecto, es el establecido en la fracción III (Conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada). Al final de cuentas, semánticamente la planta hidrometalúrgica que se pretende, no se considera un conjunto de proyectos de obra, por lo que, el proyecto encuadra en este supuesto de presentación de MIA particular.</p>
<p>REIA) Artículo 19.</p>	<p>La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.</p>	<p>En los cuatro discos compactos que acompañan al documento impreso de esta MIA se ofrece a la autoridad la grabación magnética de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y sus anexos; de ésta forma, el promovente cumple con esta disposición vinculante.</p>

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

REIA Artículo 111.	Prevención y control de la contaminación de la atmósfera. - Cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes.	El Proyecto incluye: - El dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.
REIA Artículo 120.	Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: VII. El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.	El Proyecto generará residuos sólidos, residuos de la construcción y residuos peligrosos; que serán manejados, controlados y dispuestos con base a las especificaciones que establezca la legislación ambiental vigente, evitando la contaminación.
REIA Artículo 134.	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.	El Proyecto durante las etapas de preparación del sitio, construcción principalmente generará residuos sólidos y residuos peligrosos; sin embargo, éstos serán dispuestos con base a las especificaciones que establezca la legislación ambiental vigente en materia de suelo, evitando la contaminación.
REIA Artículo 150.	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría.	En el Proyecto se generarán residuos del mantenimiento del equipo y maquinaria, principalmente en la preparación y construcción del proyecto, por lo que se dará un manejo controlado de estos residuos, bajo estándares de manejo con estricto control ambiental a través de una empresa especialista autorizada.
REIA Artículo 151.	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	El Proyecto tendrá como política que sus residuos sean dados de alta y que su manejo esté a cargo de empresas autorizadas, que otorguen la documentación probatoria.

La ejecución del proyecto de acuerdo con lo plasmado en el documento de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular aquí presentado, cumple con las disposiciones en materia de impacto ambiental derivadas de la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

En el Cuadro III.4., se presenta la vinculación del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el Proyecto.

Cuadro III.4. Vinculación del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el Proyecto.

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
Art. 1.	El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de su competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.	El Proyecto considera la aplicación de las siguientes políticas: - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Flora; - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Fauna; - Ejecución de Actividades de Reforestación; y - Realizar actividades de conservación del suelo.
Art. 120.	Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el Estudio Técnico Justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en	El Promovente no requiere obtener esta autorización expedida por la Secretaría.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

<p>LGPGIR Artículo 30</p>	<p>La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas: I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico; II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales</p>	<p>De acuerdo a lo que establece esta disposición, los residuos peligrosos que generará el proyecto se contemplará que el proyecto realizará un plan de manejo. Con ello se cumple lo señalado en esta disposición.</p>
<p>LGPGIR Artículo 31</p>	<p>Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados;.....</p>	<p>Los residuos peligrosos principalmente provienen del cambio de aceite de maquinaria y equipo, En función de la clasificación de este artículo de la LGPGIR, el proyecto prevé la formulación del plan de manejo correspondiente, con lo que se dará cumplimiento a esta disposición.</p>
<p>Reglamento de la LGPGIR, Artículo 16</p>	<p>Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades: I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser: a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o....</p>	<p>El plan de manejo a desarrollar será de tipo privado.</p>
<p>Reglamento de la LGPGIR, Artículo 17</p>	<p>Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.....</p>	<p>Se realizará el plan de manejo de acuerdo a los términos establecidos en la LGPGIR y su Reglamento.</p>
<p>Reglamento de la LGPGIR, Artículo 20</p>	<p>Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente. I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.”</p>	<p>El plan de manejo integrará los residuos generados por la construcción y operación del proyecto y contendrá los elementos señalados en esta disposición. En el caso de que la autoridad así lo amerite.</p>
<p>Reglamento de la LGPGIR, Artículo 21</p>	<p>Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o</p>	<p>Se buscará transferir los residuos peligrosos que genere el proyecto a empresas especializadas para su reutilización, a fin de minimizar la disposición final de los residuos peligrosos que principalmente son</p>

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

	<p>responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	
LGPGIR Artículo 43	<p>Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Se registrará ante la SEMARNAT al proyecto como generador de residuos peligrosos, en los formatos oficiales, con lo cual se dará cumplimiento a este artículo.</p>
LGPGIR Artículo 54	<p>Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.”</p>	<p>Dentro de los residuos peligrosos que generará el proyecto, no se tiene contemplado el almacenamiento de materiales incompatibles. En caso de llegarse a generar se seguirán las normas de almacenamiento establecidas en el Reglamento de la LGPGIR.</p>
LGPGIR Artículo 56	<p>La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.”</p>	<p>El diseño del almacén de residuos peligrosos cumplirá con las normas oficiales, a fin de prevenir la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Para ello se seguirán los lineamientos establecidos en las NOM”s y en el Reglamento de la LGPGIR, lo cual será verificado por el programa de monitoreo ambiental que se presenta a consideración de las autoridades en el capítulo VII de la presente MIA. Asimismo se tendrá la restricción de no almacenar los residuos peligrosos por más de cuatro meses, lo que será registrado en la bitácora que se levante para el manejo de este tipo de residuos. Con estas acciones se dará cumplimiento a esta disposición vinculante.</p>
LGPGIR Artículo 67	<p>En materia de residuos peligrosos, está prohibido:..... V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras”</p>	<p>El proyecto pretende establecer la restricción de no almacenar los residuos peligrosos por más de cuatro meses, registrando este almacenamiento en la bitácora que</p>

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

	<p>anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días. La información presentada en los términos señalados no exime a los grandes generadores de residuos peligrosos de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan. En caso de que los generadores de residuos peligrosos no estén obligados por otras disposiciones jurídicas a proporcionar una información distinta a la descrita en el presente artículo, únicamente llenarán el apartado de la Cédula de Operación Anual que corresponde al tema de residuos peligrosos. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, quienes también presentarán dichos informes conforme al procedimiento previsto en el siguiente artículo. Cuando el generador que reporta sea subcontratado por otra persona, indicará en la cédula la cantidad de residuos peligrosos generados, la actividad para la que fue contratado por la que se generen los residuos peligrosos y el lugar de generación.</p>	
<p>Reglamento de la LGPGIR, Artículo 73</p>	<p>La presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual se sujetará al siguiente procedimiento. I. Se realizará dentro del periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de cada año, debiendo reportarse la información relativa al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior; II. Se presentarán en formato impreso, electrónico o través del portal electrónico de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción; III. La Secretaría contará con un plazo de veinte días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en su caso, por única vez, podrá requerir al generador para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de su notificación; IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cedula de Operación Anual y, en consecuencia por rendido el informe, y V. En caso de que el generador no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción anterior, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por no rendido el informe a que</p>	<p>Se planea que se presente la cedula de operación anual de acuerdo a los señalamientos de este artículo para cumplir con esta disposición vinculante</p>

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

	<p>permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.</p> <p>II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.</p> <p>III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.</p>	
--	--	--

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

Para la elaboración de este proyecto se contempla el estudio y análisis del sistema ambiental de la cuenca del río Yaqui en el rubro de medio natural debido a que la cuenca se podría ver afectada sobre todo en cuanto a la posibilidad de una contingencia, toda vez que se encuentra a poco más de 6 kilómetros con rumbo al este, por otro lado en el rubro socioeconómico se delimitará el municipio de San Javier, en el Estado de Sonora, ya que los efectos socioeconómicos de este proyecto no son tan amplios y esta localidad es la principal fuente de suministro de todo tipo de recursos, la cabecera municipal se encuentra aproximadamente a 9 km rumbo al noreste del proyecto, luego entonces es aquí donde se impactará directamente con la construcción de la misma ya que creara oportunidades de empleo durante todas las etapas del proyecto.

El área de estudio corresponde a la cuenca del río Yaqui, subcuenca Río Tecoripa, dicha cuenca forma una amplia franja con orientación nortesur/suroeste, tiene un área de 78,356 km², de los cuales 74,529 están en territorio nacional y 3,827 km² en territorio estadounidense.



Figura IV.1. Ubicación del proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica Río Yaqui.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

proyecto se localiza dentro del municipio de San Javier, como se puede apreciar en la figura IV.3.

REAPERTURA PLANTA DE
BENEFICIO “REAL VIEJO”

Figura IV.3. Ubicación del proyecto dentro del municipio de San Javier, Sonora.

El proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH-9, Sonora Sur, cuenca del Río Yaqui 9D, subcuenca Río Tecoripa cuenca 9D8, como se puede apreciar en la figura IV.4

En la cuenca del Río Tecoripa existe una estación hidrométrica conocida con el nombre de La Junta, que registra las entradas de esta corriente a la presa Plutarco Elías Calles, con un volumen medio de 45.6 millones de m³ anuales.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

CLAVE CLIMA	TIPO CLIMA	SUPERFICIE Has	PORCENTAJE %
H2O	Agua	7,097.60	0.10
(A)C(w0)(x')	Templado subhmedo	74,730.41	1.03
(A)C(w1)(x')	Templado subhmedo	26,090.59	0.36
BS0(h')hw	Seco calido	451,589.11	6.20
BS0(h')hw(x')	Seco calido	277,718.60	3.81
BS0hw	Seco semicalido	36,549.02	0.50
BS0hw(x')	Seco semicalido	414,027.24	5.68
BS0kw(x')	Seco templado	252,476.31	3.46
BS1(h')hw(x')	Semiseco calido	168,503.04	2.31
BS1hw	Semiseco semicalido	76,317.41	1.05
BS1hw(x')	Semiseco semicalido	1,386,936.67	19.03
BS1kw	Semiseco templado	126,826.68	1.74
BS1k"w	Semiseco semifrio	85.80	0.0012
BS1kw(x')	Semiseco templado	1,105,931.56	15.18
BW(h')hw	Muy seco calido	517,159.24	7.10
C(E)(w1)	Semifrio subhmedo	101,199.74	1.39
C(E)(w1)(x')	Semifrio subhmedo	105,020.06	1.44
C(E)(w2)	Semifrio subhmedo	81,140.88	1.11
C(E)(w2)(x')	Semifrio subhmedo	529,226.00	7.26
C(w0)	Templado subhmedo	293,558.20	4.03
C(w0)(x')	Templado subhmedo	507,256.46	6.96
C(w1)	Templado subhmedo	58,904.42	0.81
C(w1)(x')	Templado subhmedo	629,485.91	8.64
C(w2)(x')	Templado subhmedo	59,408.91	0.82

Tabla IV.2. Tipos de clima localizados en la Cuenca del Rio Yaqui.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

climas más secos de los subhúmedos, con lluvias en verano y temperatura media de 12 a 18 °C, siendo templado. La región del Vitachero, El Cajón Colorado, Salcedo y Las Trancas, está representada por un clima subhúmedo, con humedad media, lo cual es indicativo de que son intermedios en cuanto al grado de humedad, con régimen de lluvias en verano, de tipo semicálido y con invierno fresco. La temperatura media anual es mayor a los 18 °C.

El clima subhúmedo con humedad media, de tipo templado, se presenta en una pequeña porción hacia la parte centro-este, en los límites del estado de Sonora con Chihuahua, particularmente en el área de La Mesa Prieta y Las Lajas. Un poco más al sur, con una superficie mayor, abarca las poblaciones de La Cebadilla, Rancho La Palmita, La Real Trinidad, La Iglesia, Agua Blanca, La Ciénega, El Potrerito, Santa Rosa y El Coyote. Representa un clima intermedio en cuanto al grado de humedad, con régimen de lluvias en verano.

Los climas subhúmedos con humedad media, de tipo semifrío, se presentan en dos porciones muy pequeñas, hacia los límites laterales de la zona de estudio, específicamente, en el Rancho La Caridad en el extremo oeste y Rancho Pitaycachi en el extremo este. Finalmente, el clima subhúmedo con humedad alta, muestra dos variantes, ambas representan a los más húmedos de los subhúmedos, siendo una de ellas de tipo templado y la otra de tipo semifrío.

La primera, se manifiesta en la parte sur del área de estudio, en las localidades de Nueva Galicia, Las Tierras, La Joya, Colegio Yécora y La Ciénega del Trigo (Trigo Colón), con régimen de lluvias en verano; la segunda, en una pequeña porción, dentro de la zona de La Mesa Tres Ríos, con régimen de lluvias en verano.

- **Temperaturas: promedio mensual, anual y extremas.**

El clima del municipio de San Javier, es semiseco, semicálido (BS1h) y se caracteriza por ser extremo, con temperaturas que oscilan desde los 42 grados centígrados, en los meses de Julio a Septiembre, hasta 3 grados centígrados en los meses de Diciembre, Enero y Febrero. La temperatura media máxima mensual es de 29.8 grados centígrados y una temperatura media mínima mensual de 12 grados centígrados; la temperatura media anual es de 21.1 grados centígrados. En la tabla IV.3 se observan los datos climáticos del municipio de San Javier, Sonora.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

08	SUBPROVINCIA	SIERRAS Y LLANURAS SONORENSES	414,612.34	5.72
09	SUBPROVINCIA	SIERRAS Y VALLES DEL NORTE	1,659,632.20	22.90
10	SUBPROVINCIA	SIERRAS Y CAÑADAS DEL NORTE	3,670,726.57	50.65
11	SUBPROVINCIA	SIERRAS Y LLANURAS TARAHUMARAS	449,187.72	6.20
12	SUBPROVINCIA	PIE DE LA SIERRA	100,180.70	1.38
13	SUBPROVINCIA	GRAN MESETA Y CAÑONES CHIHUAHUENSES	96,554.55	1.33
18	SUBPROVINCIA	LLANURAS Y MEDANOS DEL NORTE	398,924.20	5.50
32	SUBPROVINCIA	LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA	457,948.22	6.32

Tabla IV.8. Subprovincias Fisiograficas en la Cuenca Rio Yaqui.

La fisiografía de la cuenca del río Yaqui está constituida principalmente por sierras, por su altitud se reconocen sierras altas y bajas de naturaleza principalmente ácidas, se localizan predominantemente hacia el Este de la cuenca, en los límites con el estado de Chihuahua principia la región montañosa de la Sierra Madre Occidental, la cual recibe diversos nombres a su paso por las tierras sonorenses: Cerro Pico Guacamayas 2,620msnm., Sierra San José 2,540msnm., Sierra La Charola 2,520msnm.

Sierra de Cananea, es famosa por su gran mina de cobre.

Sierra de San Javier, cercana a la población del mismo nombre.

Sierra de Teras o de Madera, pasa por Bavispe.

Sierra Huachinera está ubicada entre los municipios de Bavispe y Bacerac, en los límites con Chihuahua.

Sierra de Sahuaripa, llamada así porque atraviesa la población del mismo nombre. En la parte baja de la cuenca, están las sierras Seri, Bacatete y Alamos, de menor altitud, y extensos valles como el Yaqui.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Figura IV.8. Fisiografía de la Cuenca del Río Yaqui.

En cuanto a la formación de toposformas, en la cuenca se encuentran 7 formaciones, observándose que 4'921,073.10 has corresponden a sierra y 1'442,873.50 has a valle, los contrastes de la topografía que se observa en la cuenca. Ver tabla IV.9 y Figura IV.8.

ENTIDAD	NOMBRE	DESCRIPCION	SUPERFICIE Has	%
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA ALTA	1,065,183.13	14.62
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA PLEGADA	13,249.24	0.18
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA BAJA	216,919.92	2.98
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA ESCARPADA COMPLEJA	16,005.61	0.22
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA ESCARPADA COMPLEJA CON LOMERIO	59,619.31	0.82
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA ALTA CON CAÑONES	17,145.14	0.24
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Sierra	SIERRA BAJA CON CAÑADAS	3,532,590.17	48.48
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Lomerio	LOMERIO TIPICO	16,981.03	0.23
SISTEMA DE TOPOFORMAS	Lomerio	LOMERIO CON VALLES	865.22	0.01

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Figura IV.9. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, del 2006 a octubre de 2014, en la cuenca se han registrado 208 sismos que van desde los 3 a 5.4 grados Richter. De estos, 16 son de más de 4 grados Richter; de estos, 11 se presentaron en el municipio de Guaymas, Sonora, como se observa en la Tabla IV.10.

Fecha	Mag.	Zona
11/11/2009	4.2	75 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
02/05/2010	4.6	60 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
20/04/2011	4.5	68 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
26/04/2011	5.4	69 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
26/06/2011	4	75 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
10/12/2011	4	67 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
09/04/2012	4.3	67 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
25/04/2012	4	44 km al NORTE de EMPALME, SON
26/04/2012	4.1	71 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
21/12/2012	4.4	66 km al OESTE de H GUAYMAS, SON
11/06/2013	4	12 km al ESTE de SAN JAVIER DE GARCIA, SON

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

05/08/2013	4	10 km al SUR de SAN JAVIER DE GARCIA, SON
06/10/2013	4.2	42 km al ESTE de SAN JAVIER DE GARCIA, SON
11/12/2013	4.2	69 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON
17/05/2014	4	8 km al SUROESTE de SAN JAVIER DE GARCIA, SON
03/08/2014	4.1	72 km al SUROESTE de H GUAYMAS, SON

Tabla IV.10 Sismos de intensidad igual o mayor a 4 registrados en la Cuenca del Río Yaqui.

Deslizamientos, derrumbes, licuefacción, vulcanismo

En el área de la cuenca, se encuentran formaciones montañosas, hacia la parte este, en la parte serrana, donde se pueden presentar deslizamientos y derrumbes.

No se ha registrado ningún evento de licuefacción del suelo en la cuenca y; por la evolución geológica de la cuenca, no existen evidencias de riesgo de reactivación volcánica.

SUELOS.

La cuenca del Río Yaqui, presenta una gran diversidad de ambientes, tipos de ambientes, lo que le permite contar con una gran variedad de tipos de suelos, pudiendo encontrar distribuidos a lo largo de la cuenca 10 tipos principales de suelos, cuyas combinaciones hacen posible encontrar 194 tipos de suelos como se muestra en la Tabla IV.11.

CLAVE	NOM SUE1	NOM SUB1	NOM SUE2	NOM SUB2	NOM SUE3	NOM SUB3	TEXTURA	FASE FISICA	FASE QUIMICA	SUPERFICIE Has	%
Bc+Hh+Lc/2/L	Cambisol	cromico	Feozem	haplico	Luvisol	cromico	Media	Letica		11,191.13	0.15
Bc+Hh+Re/2	Cambisol	cromico	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Media			77,462.46	1.06
Bc+I+Hh/2/L	Cambisol	cromico	Litosol		Feozem	haplico	Media	Letica		31,142.54	0.43
Bc+Lc+I/2/L	Cambisol	cromico	Luvisol	cromico	Litosol		Media	Letica		141,899.77	1.95
Bc+Lc+Re/2/L	Cambisol	cromico	Luvisol	cromico	Regosol	eutrico	Media	Letica		9,843.13	0.14
Bc+Lo/2/P	Cambisol	cromico	Luvisol	ortico			Media	Pedregosa		17,194.31	0.24
Bc+Re/2/L	Cambisol	cromico	Regosol	eutrico			Media	Letica		9,823.19	0.13
Bc+Re+I/2/L	Cambisol	cromico	Regosol	eutrico	Litosol		Media	Letica		7,115.88	0.10
Be+Hh+Re/1	Cambisol	eutrico	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Gruesa			13,918.07	0.19
Be+Hh+Re/1/L	Cambisol	eutrico	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Gruesa	Letica		42,752.30	0.59
Be+Hh+Re/2/L	Cambisol	eutrico	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Media	Letica		10,533.95	0.14
Be+I+Hh/2/L	Cambisol	eutrico	Litosol		Feozem	haplico	Media	Letica		56,837.11	0.78
Be+Lc+I/2/L	Cambisol	eutrico	Luvisol	cromico	Litosol		Media	Letica		47,103.39	0.65

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

CLAVE	NOM SUE1	NOM SUB1	NOM SUE2	NOM SUB2	NOM SUE3	NOM SUB3	TEXTURA	FASE FISICA	FASE QUIMICA	SUPERFICIE Has	%
Hh+Lo/2/P	Feozem	haplico	Luvisol	ortico			Media	Pedregosa		12,854.41	0.18
Hh+Lo+Re/2	Feozem	haplico	Luvisol	ortico	Regosol	eutrico	Media			75,168.93	1.03
Hh+Rc+I/2	Feozem	haplico	Regosol	calcarico	Litosol		Media			264.03	0.00
Hh+Rc+Lc/2/L	Feozem	haplico	Regosol	calcarico	Luvisol	cromico	Media	Letica		24,932.99	0.34
Hh+Re/2/L	Feozem	haplico	Regosol	eutrico			Media	Letica		36,665.59	0.50
Hh+Re+I/2	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Litosol		Media			9,454.41	0.13
Hh+Re+I/2/L	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Litosol		Media	Letica		384,920.49	5.28
Hh+Re+Vc/2	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Vertisol	cromico	Media			2,138.02	0.03
Hh+Re+Wm/2/L	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Planosol	molico	Media	Letica		49,511.03	0.68
Hh+Vp/2	Feozem	haplico	Vertisol	pelico			Media			13,615.23	0.19
Hh+Vp+We/2	Feozem	haplico	Vertisol	pelico	Planosol	eutrico	Media			62,577.87	0.86
Hh+Wm/2	Feozem	haplico	Planosol	molico			Media			5,702.22	0.08
Hh+Wm/2/L	Feozem	haplico	Planosol	molico			Media	Letica		757.99	0.01
Hh+Xh+Je/2	Feozem	haplico	Xerosol	haplico	Fluvisol	eutrico	Media			665.55	0.01
Hi+Hh/2/G	Feozem	luvico	Feozem	haplico			Media	Gravosa		11,694.53	0.16
Hi+Hh+Re/2	Feozem	luvico	Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Media			22,868.29	0.31
Hi+Lc+Bc/2/L	Feozem	luvico	Luvisol	cromico	Cambisol	cromico	Media	Letica		8,323.83	0.11
Hi+Lc+E/2/L	Feozem	luvico	Luvisol	cromico	Rendzina		Media	Letica		44,098.88	0.61
I+Bc/2	Litosol		Cambisol	cromico			Media			10,100.58	0.14
I+Bc+Lc/2	Litosol		Cambisol	cromico	Luvisol	cromico	Media			21,326.24	0.29
I+Be+Re/2	Litosol		Cambisol	eutrico	Regosol	eutrico	Media			2,964.40	0.04
I+E/2	Litosol		Rendzina				Media			4,212.01	0.06
I+Hh/2	Litosol		Feozem	haplico			Media			16,936.37	0.23
I+Hh+Bc/2	Litosol		Feozem	haplico	Cambisol	cromico	Media			54,453.77	0.75
I+Hh+Be/2	Litosol		Feozem	haplico	Cambisol	eutrico	Media			57,155.68	0.78
I+Hh+Lo/2	Litosol		Feozem	haplico	Luvisol	ortico	Media			11,681.42	0.16
I+Hh+Re/2	Litosol		Feozem	haplico	Regosol	eutrico	Media			184,233.66	2.53
I+Lc+Bc/2	Litosol		Luvisol	cromico	Cambisol	cromico	Media			87,039.09	1.19
I+Lc+Re/2	Litosol		Luvisol	cromico	Regosol	eutrico	Media			21,243.65	0.29
I+Rc+Be/2	Litosol		Regosol	calcarico	Cambisol	eutrico	Media			18,049.20	0.25
I+Rc+E/2	Litosol		Regosol	calcarico	Rendzina		Media			6,809.13	0.09
I+Rc+Hh/2	Litosol		Regosol	calcarico	Feozem	haplico	Media			44,402.01	0.61
I+Rc+Vc/2	Litosol		Regosol	calcarico	Vertisol	cromico	Media			318.75	0.00
I+Re/2	Litosol		Regosol	eutrico			Media			292,525.20	4.01
I+Re+Bc/2	Litosol		Regosol	eutrico	Cambisol	cromico	Media			4,264.64	0.06

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

CLAVE	NOM SUE1	NOM SUB1	NOM SUE2	NOM SUB2	NOM SUE3	NOM SUB3	TEXTURA	FASE FISICA	FASE QUIMICA	SUPERFICIE Has	%
Lv+Vc+Bc/2/L	Luvisol	vertico	Vertisol	cromico	Cambisol	cromico	Media	Letica		28,363.85	0.39
Rc+Be+I/2/L	Regosol	calcarico	Cambisol	eutrico	Litosol		Media	Letica		21,147.83	0.29
Rc+E+Hc/2/L	Regosol	calcarico	Rendzina		Feozem	calcarico	Media	Letica		9,710.26	0.13
Rc+E+Hh/2/L	Regosol	calcarico	Rendzina		Feozem	haplico	Media	Letica		3,881.52	0.05
Rc+I+Be/2/L	Regosol	calcarico	Litosol		Cambisol	eutrico	Media	Letica		7,581.73	0.10
Rc+Re+I/2/L	Regosol	calcarico	Regosol	eutrico	Litosol		Media	Letica		9,518.37	0.13
Rc+Xk/2/G	Regosol	calcarico	Xerosol	calcico			Media	Gravosa		8,358.04	0.11
Rc+XI/1/G	Regosol	calcarico	Xerosol	luvico			Gruesa	Gravosa		32,467.39	0.45
Re/1	Regosol	eutrico					Gruesa			386.71	0.01
Re/1/G	Regosol	eutrico					Gruesa	Gravosa		53,626.41	0.74
Re/1/L	Regosol	eutrico					Gruesa	Letica		3,020.23	0.04
Re/2/P	Regosol	eutrico					Media	Pedregosa		5,527.32	0.08
Re+Bc+Lc/2/G	Regosol	eutrico	Cambisol	cromico	Luvisol	cromico	Media	Gravosa		78,472.43	1.08
Re+Be/1	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico			Gruesa			22,656.39	0.31
Re+Be/2	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico			Media			34,496.44	0.47
Re+Be/2/G	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico			Media	Gravosa		18,182.98	0.25
Re+Be/2/L	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico			Media	Letica		20,350.12	0.28
Re+Be+Bc/2/G	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico	Cambisol	cromico	Media	Gravosa		14,443.10	0.20
Re+Be+Hh/2/G	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico	Feozem	haplico	Media	Gravosa		37,881.21	0.52
Re+Be+Hh/2/L	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico	Feozem	haplico	Media	Letica		49,446.90	0.68
Re+Be+I/2/L	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico	Litosol		Media	Letica		81,546.08	1.12
Re+Be+Lo/2/G	Regosol	eutrico	Cambisol	eutrico	Luvisol	ortico	Media	Gravosa		4,333.79	0.06
Re+Hh/2/L	Regosol	eutrico	Feozem	haplico			Media	Letica		498.35	0.01
Re+Hh+I/2	Regosol	eutrico	Feozem	haplico	Litosol		Media			2,454.93	0.03
Re+Hh+I/2/L	Regosol	eutrico	Feozem	haplico	Litosol		Media	Letica		90,043.68	1.24
Re+Hh+We/2/G	Regosol	eutrico	Feozem	haplico	Planosol	eutrico	Media	Gravosa		10,941.95	0.15
Re+I/2/L	Regosol	eutrico	Litosol				Media	Letica		48,093.15	0.66
Re+I+Bc/2/L	Regosol	eutrico	Litosol		Cambisol	cromico	Media	Letica		109,987.51	1.51
Re+I+Be/1/L	Regosol	eutrico	Litosol		Cambisol	eutrico	Gruesa	Letica		999.65	0.01
Re+I+Be/2	Regosol	eutrico	Litosol		Cambisol	eutrico	Media			49,273.79	0.68
Re+I+Be/2/L	Regosol	eutrico	Litosol		Cambisol	eutrico	Media	Letica		73,752.82	1.01
Re+I+E/2/L	Regosol	eutrico	Litosol		Rendzina		Media	Letica		11,089.68	0.15
Re+I+Hh/2/L	Regosol	eutrico	Litosol		Feozem	haplico	Media	Letica		48,113.41	0.66
Re+I+Vc/2/L	Regosol	eutrico	Litosol		Vertisol	cromico	Media	Letica		34,615.69	0.48
Re+I+Xh/2/L	Regosol	eutrico	Litosol		Xerosol	haplico	Media	Letica		32,592.43	0.45

Las principales características de los suelos descritos anteriormente, se muestran a continuación.

Litosol. Son suelos muy someros, menores de 10 cm de profundidad, sobreyacen directamente a la roca o a una fase dura, continua y coherente, y presentan bastantes afloramientos rocosos. Son de origen residual. De color grisáceo oscuro, con textura media y pH ligeramente alcalino; por lo general se asocian con regosoles, rendzinas y feozems. Por su escasa profundidad no se recomienda ningún tipo de uso para estos suelos, sólo dejarlos para la vida silvestre. Es un suelo que no presenta subunidades. Es un suelo susceptible a la erosión.

Presenta un horizonte Horizonte A1 Profundidad 0-10 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro. Separación de contraste abrupto y forma plana. Reacción fuerte al HCl diluido. Textura franca. Consistencia blanda en seco y friable en húmedo. Adhesividad y plasticidad ligeras. Gravas de tamaño fino y muy fino, de forma subangular, frecuentes, de naturaleza caliza y lutita. Guijarros de forma subangular, escasos, de naturaleza caliza y lutita.

Estructura granular. Porosidad en cantidad moderada y constitución finamente porosa. Raíces finas, muy finas y medias frecuentes. Drenaje interno: drenado. Denominación del horizonte: Ócrico. Roca consolidada. Profundidad de 10 cm en adelante.

Feozems. Son de origen residual y coluvio-aluvial, derivados a partir de rocas tales como riolita, toba ácida, caliza y lutita. Cuando es de origen aluvial; presentan color pardo oscuro y textura media, poseen pH ligeramente ácido y con buen contenido de materia orgánica. Se forman sobre materiales no consolidados de reacción alcalina. Son suelos más o menos profundos, aunque en la mayoría se encuentra la fase lítica como limitante a menos de 100 cm de profundidad; en algunas áreas existe alto contenido de arcillas en el horizonte subyacente (Feozem lúvico); algunos reaccionan con intensidad al ácido clorhídrico a causa de la presencia de carbonatos dentro de los 50 cm superficiales (Feozem calcárico), y en otros no hay otra característica distintiva (Feozem háplico). El horizonte superficial está bien desarrollado y estructurado. La humedad no llega a ser excesiva, evitándose el arrastre y la pérdida de nutrimentos debido al drenaje, por lo que su potencial agrícola es alto. Se utilizan intensivamente para la producción de granos y hortalizas, en muchas ocasiones con el auxilio del riego.

La asociación que presentan es con litosoles, regosoles, rendzinas y, menos frecuente, con vertisoles y fluvisoles. Los feozems son muy productivos cuando no tienen restricciones físicas o químicas. En condiciones naturales, pueden ser susceptibles a la erosión según el relieve particular en que se presenten; sin embargo, la principal amenaza para este tipo de suelos deriva de las técnicas agrícolas intensivas: compactación por el uso de maquinaria pesada y el uso indiscriminado de agroquímicos.

Otros tipos de degradación importantes son: la erosión eólica, que afecta al 15% de la superficie nacional, principalmente en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas o secas y la degradación química (salinización y contaminación por desechos urbanos e industriales), que se encuentra principalmente en las zonas agrícolas y abarca 13 millones de ha a nivel nacional, de las cuales 6.6 corresponden a aquellas afectadas por salinidad.

Del resultado de este estudio, el área de la cuenca se encuentra englobada en un área con erosión hídrica, eólica y química, distribuida en diversos grados a lo largo de su superficie.

Por otra parte, Ortiz *et al.*, 1994, indica que la erosión es una de las principales causas de la desertificación y constituye uno de los problemas más severos de los recursos renovables de México, donde sobresalen los de erosión eólica e hídrica que afectan el 85% y 60% respectivamente de la superficie del país, así como el proceso de degradación biológica (aumento de la mineralización de la materia orgánica del suelo, debido, entre otros factores, a la remoción del manto vegetal y al cultivo excesivo), el cual afecta 80% del territorio nacional (Figura IV.11), donde se observa que el área de la cuenca del río Yaqui, se presenta una desertificación extrema hacia la parte sur y moderada al norte, lo anterior se deduce a las actividades económicas principales que se desarrollan en ambas zonas, siendo la agricultura en la sur y la ganadería en la norte. De igual forma, la presencia de ciudades más pobladas y una topografía mas apropiada para el desarrollo, se encuentra al sur de la cuenca, lo que ha permitido una mayor apertura de tierras a actividades económicas.

Figura. IV.11 Desertificación global (Ortiz *et al.*, 1994).

Con la ayuda del Sistema de Información Geográfica se sobrepuso el área correspondiente a la cuenca del Río Yaqui con las áreas afectadas en la

Republica, para determinar los tipos y superficie degradada, obteniéndose la Figura IV.12, donde se aprecia que en la cuenca, existe la presencia de erosión hídrica en un 12 %; erosión eólica en un 5%; degradación química en un 1.5% y degradación física en un 0.5% de la superficie total de la cuenca.

CUENCA DEL RIO YAQUI

REAL VIEJO

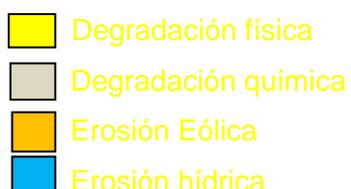


Figura IV.12. Erosión presente en la Cuenca del Río Yaqui.

Erosión de los suelos.

Dentro de la cuenca Río Yaqui, las causas identificadas que afectan a los diferentes procesos de erosión del suelo, que están relacionados con el uso que se le brinda, son muy diversos, describiéndose los principales a continuación.

Actividades agrícolas: Se definen como el manejo inapropiado de los terrenos arables. Incluye una amplia variedad de prácticas; tales como: problemas por labranza, uso de agroquímicos, uso de abonos, uso de agua de riego de mala calidad y por la quema de residuos de cosecha. Los tipos de degradación comúnmente asociados con este factor son: erosión (hídrica y eólica),

compactación, pérdida de nutrimentos, salinización y polución (por pesticidas y fertilizantes).

Deforestación y remoción de la vegetación: Se define como la (casi) total remoción de la vegetación natural (usualmente bosque primario y secundario), en grandes extensiones territoriales, para cambiar el uso de la tierra agrícola y urbana, principalmente; para explotar comercialmente bosques a gran escala o por incendios inducidos. La deforestación frecuentemente causa erosión y pérdida de nutrimentos.

Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico: Contrario a la “deforestación y remoción de la vegetación natural”, este factor causativo no involucra, necesariamente, la remoción (casi) completa de la vegetación “natural”, sino más bien, la degeneración de la vegetación remanente, provocando una protección insuficiente contra la erosión. Se incluyen en este grupo a la recolección excesiva de leña, la producción de carbón y al uso de la madera como cercos, postes o polines.

Sobrepastoreo: Además del común sobrepastoreo de la vegetación por el ganado, se consideran dentro de este grupo a otros factores relacionados con un número excesivo de cabezas de ganado, tal como el pisoteo. El efecto del sobrepastoreo usualmente es la compactación del suelo y/o la disminución de la cubierta vegetal, que provoca mayor erosión del suelo tanto por el agua como por el viento.

Actividades Industriales: Incluye todas las actividades humanas de naturaleza (bio) industrial; minas abandonadas, desfogue de industrias, aguas residuales, derrames de petróleo y basureros, que están relacionadas con diferentes tipos de polución (ya sea como fuentes o de forma secundaria) y con la pérdida de la función productiva.

Urbanización en el crecimiento urbano se considera a todas las actividades efectuadas por la industria de la construcción, provocando la pérdida de la función productiva del suelo.

Siendo estos las actividades que se realizan a diferentes escalas en la cuenca del Río Yaqui, por parte de particulares, gobierno o instituciones no gubernamentales, contribuyendo en su conjunto con el aumento de la erosión del suelo.

Para el área del proyecto, de acuerdo, no se tiene presente un tipo de erosión como se puede observar en la figura IV.13.

Uso agrícola.

La agricultura de riego ha sido por mucho tiempo una de las principales actividades económicas de las cuencas específicamente del Yaqui.

Uso público urbano

El servicio de agua potable y alcantarillado es proporcionado por organismos operadores ubicados en las diferentes Cabeceras Municipales. Proporcionando servicio de agua potable y de alcantarillado.

Uso pecuario

Para las áreas ganaderas el volumen demandado se destina básicamente para abrevaderos.

Uso industrial

La industria se concentra principalmente en Obregón, las empresas que utilizan agua para desarrollar su actividad son del ramo de: cerveceras, refresqueras, celulosa y papel, ubicándose en su mayoría en la cuenca del Río Yaqui. La industria minera y cervecera son las que mayor demandan el recurso, localizándose la primera en la región serrana de la cuenca del Río Yaqui y la segunda en Obregón, Son. La principal explotación minera se realiza en el municipio de San Javier.

Uso en acuacultura

La acuacultura es una actividad productiva importante en la región Sector Industrial en el Valle del Yaqui. Los sitios de producción de especies camaronícolas se localizan principalmente en las desembocaduras y esteros de la parte costera del valle del Yaqui. También se lleva a cabo cierta actividad pesquera aprovechando los vasos de las presas de mayor magnitud como, la Angostura, El Novillo y la Alvaro Obregón. Las organizaciones que se tienen en esta actividad son del tipo cooperativa y asociaciones camaronícolas.

Uso en servicios

La mayor parte de los hoteles que dan servicio al turismo se abastecen de agua potable de las redes municipales. Son usuarios de las aguas nacionales un pequeño grupo de prestadores de servicios cuyo abastecimiento, lo realizan a través de fuentes directas.

- **Hidrología subterránea: localización del recurso, profundidad y dirección, usos principales y calidad del agua.**

Los acuíferos que comprende esta cuenca son 20 (Tabla IV.12), estos acuíferos presentan diferentes condiciones de explotación: 9 se encuentran sobreexplotados y de los 12 restantes no se tiene información disponible. El acuífero San Javier es uno de los que se encuentran sobreexplotado.

B. MEDIO BIÓTICO.

Presentar la información de acuerdo con el medio en donde se desarrolla el proyecto (zonas terrestres, acuáticas o ambas).

VEGETACIÓN TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

• **Tipo de vegetación y distribución en el área de proyecto y zona circundante (de acuerdo a la clasificación de INEGI, Rzedowski, 1978 y/o Miranda y Hernández X., 1963).**

La vegetación de la Cuenca del Río Yaqui está compuesta por un mosaico de asociaciones vegetales, naturales, de tipo secundaria e inducida, este último producto de las actividades antropogénicas.

Con base en la clasificación de tipos de vegetación de Rzedowski (2006), a nivel cuenca, se encuentran distribuidos 30 tipos de vegetación, encontrando desde matorral, pastizal, agricultura, bosque de pino, halófitas, manglar, etc., hasta área urbana y áreas sin vegetación, debido a la gran diversidad de ecosistemas por los que atraviesa a lo largo de su geografía en conjunto con los usos que ejerce el hombre en las áreas. Ver tabla IV.13.

TIPO VEGETACION	SUPERFICIE HAS	%
Agricultura de Riego	327,471.57	4.49
Agricultura de Riego Eventual	1,482.99	0.02
Agricultura de Temporal	196,979.83	2.70
Area sin vegetacion	2,448.05	0.03
Area Urbana	11,006.83	0.15
Bosque Bajo-Abierto	238,374.06	3.27
Bosque de Encino	1,470,338.84	20.18
Bosque de Encino-Pino	332,617.70	4.56
Bosque de Galeria	982.78	0.01
Bosque de Pino	300,658.27	4.13
Bosque de Pino-Encino	586,776.29	8.05
Bosque de Tascate	11,407.31	0.16
Chaparral	3,655.68	0.05
Cuerpo de Agua Perenne interior	40,998.89	0.56
Cuerpo de Agua Perenne maritimo	7,234.55	0.10
Manglar	8,000.67	0.11
Matorral Desertico Microfilo	304,986.17	4.19

Figura IV.16. Uso de suelo y vegetación en la Cuenca río Yaqui.

Para todos los tipos de vegetación antes descritos y que responden a las escalas cartográficas ya indicadas, a continuación se presenta su descripción de acuerdo con Rzedowski (1990) así como la zona en donde se desarrollan.

Descripción por tipo de vegetación

Bosque de Pino: comunidad vegetal cuya masa forestal está conformada predominantemente por especies del género *Pinus*, los cuales se desarrollan en cañadas sombreadas o en las cimas de las sierras, alcanzando tallas de hasta los 25 metros. Fisonómicamente, las especies dominantes son el pino piñonero (*Pinus discolor*), pino chimonque (*Pinus leiophylla* var. *chihuahuana*), pino real (*Pinus engelmannii*), pino blanco (*Pinus strobiformis*), pino blanco (*Pinus arizonica*). En menor dominancia comparte con el tásbate (*Juniperus deppeana*) y algunos encinos (*Quercus* spp), y en lugares más sombreados y fríos podemos incluso encontrar especies del género *Abies* y *Pseudotsuga* (Felger et al. 2001). En el estrato arbustivos observamos a las especies manzanita (*Arctostaphylos pungens*), saladito (*Rhus trilobata*), *Cercocarpus breviflorus*, corona de indio (*Ceanothus fendleri*), y *Garrya wrightii*, asociadas con gramíneas amacolladas de los géneros *Muhlenbergia* spp., y *Panicum* spp. entre otros. Este bosque limita a menor altitud con el Bosque de Pino- Encino.

Bosque de Pino-Encino: Se desarrolla sobre las montañas entre la franja del bosque de pino y el bosque de encino; entre mayor sea la elevación, aumenta la abundancia de pinos lo cual distingue al bosque de pino-encino del bosque de pino (Felger et al. 2001). Esta comunidad alberga una flora diversa con numerosos elementos arbóreos de hasta 20 metros de altura, entre los que dominan especies del género *Quercus* y *Pinus*, cuya proporción varía de un sitio a otro y con individuos que pueden alcanzar hasta los 25 metros. Fisonómicamente destacan *Pinus herrerae*, *Pinus oocarpa*, *Pinus yecorensis*, pino blanco (*Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*) y pino real (*Pinus engelmannii*), pino piñonero (*Pinus discolor*), pino chimonque (*Pinus leiophylla* var. *chihuahuana*) y los encinos, bellotero (*Quercus emory*), *Quercus gambellii* y distintas especies de encino blanco (*Quercus hypoleucoides*, *Quercus arizonica*) *Quercus albocincta*, *Quercus coccolobifolia*, *Quercus viminea* (Felger et al. 2001, Búrquez y Martínez-Yrizar, 2006). En el estrato arbóreo y sotobosque se encuentran distribuidas las especies de táscate (*Juniperus deppeana*), madroño (*Arbutus arizonica*), manzanita (*Arctostaphylos pungens*), saladito (*Rhus trilobata*), *Garrya wrightii*, corona de indio (*Ceanothus fendleri*), *Cercocarpus breviflorus*, y mesquitillo (*Mimosa biuncifera*). El estrato inferior dominan las herbáceas como el tomatillo (*Physalis hederifolia*), la verbena (*Verbena plicata*), *Astragalus* sp., *Cologania lemmoni*, *Stevia serrata* en conjunto con los pastos como el zacate lobo (*Lycurus phleoides*), zacate de toro (*Muhlenbergia emersleyi*), zacate llanero (*Eragrostis intermedia*), liendrilla de la montaña (*Muhlenbergia montana*).

Bosque de encino: El encinar es una comunidad arbórea distribuida altitudinalmente por debajo de la cota de los bosques de pino-encino, así como por arriba de los pastizales, con los que forma amplios ecotonos (Felger et al. 2001, Van Devender et al. 2005), y en las partes bajas colinda con pastizal natural o matorrales desérticos por arriba del matorral micrófilo.

Las principales especies de encino son el encino bellotero (*Quercus emory*), el encino blanco (*Quercus arizonica*), el bellota de cochi (*Quercus oblongifolia*), y entremezclados en el estrato arbóreo encontramos táscates (*Juniperus coahuilensis*) y mezquites (*Prosopis velutina*). En el estrato arbustivo la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), el mesquitillo (*Mimosa biuncifera*), el saladito (*Rhus trilobata*) conforman un tipo sotobosque. Mientras que el gatuño (*Mimosa dysocarpa*), el dátil (*Yucca arizonica*), el nopal (*Opuntia* sp), la palmilla (*Nolina microcarpa*), el serrucho (*Dasyllirion wheeleri*), cósahui del norte (*Calliandra eriophylla*), y la lechuguilla (*Agave palmeri*) cubren los espacios abiertos o se intercalan con el pastizal.

En el **pastizal** encontramos especies como: navajita morada (*Bouteloua chondrosioides*), banderilla (*Bouteloua curtipendula*), navajita negra (*Bouteloua eriopoda*), navajita común (*Bouteloua gracilis*), navajita velluda (*Bouteloua hirsuta*), zacate araña (*Aristida ternipes*), zacate llanero (*Eragrostis intermedia*), y el zacate gigante (*Leptochloa dubia*).

Fotografía 1. Area de piletas.

Fotografía 2. Infraestructura existente y que se rehabilitara.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Centrarchidae	Lepomis machrochirus	Mojarra de agallas azules
Centrarchidae	Pomoxis nigromaculatus	
Gobiidae	Awaous banana	

Tabla IV.14. Especies acuáticas localizadas en la cuenca Río Yaqui.

C. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

CONTEXTO REGIONAL.

Como se mencionó al inicio de este capítulo para la elaboración de este proyecto se contempla el estudio y análisis del sistema en el rubro socioeconómico para el municipio de San Javier, en el Estado de Sonora, ya que la construcción de la planta hidrometalúrgica, se encuentra muy cercana a la localidad con el mismo nombre, ya que es aquí donde se impactará directamente con la construcción de la misma ya que además de crear oportunidades de empleo durante el tiempo de su construcción, traerá otro tipo de beneficios este almacenamiento de agua para el municipio, como dotación de agua para riego, dotación de agua potable a la población, pesquerías, acuacultura, actividades de recreación, entre otras.

La población del municipio de San Javier es de 4,680 habitantes, que representa el 0.2 % del total del Estado, según Censo de Población y Vivienda del 2010, donde 2,351 son hombres y 2,329 son mujeres; la edad mediana poblacional es de 29 años, con una relación hombre-mujer de 100.94. La tasa de crecimiento poblacional, en comparación con el censo del año 2,000 es de 0.11 % (Tabla IV.15). El municipio ocupa una superficie de 1,763 Km², lo que representa una densidad promedio de población de 2.7 hab. /Km².

Tabla IV.15. Comportamiento Demografico del Municipio de San Javier.

maestras, 1 personal de intendencia. La infraestructura con la que cuenta, es de 4 aulas, 1 oficina administrativa, 1 biblioteca, 4 baños, 1 cancha cívico-deportiva y está cercada perimetralmente.

Los índices de reprobación o deserción escolar en el nivel preescolar, son nulos y la salida de los niños se debe principalmente al cambio de domicilio de los padres.

EDUCACIÓN PRIMARIA

La educación primaria se imparte en 4 planteles educativos, teniendo en conjunto una población escolar de 516 alumnos, los que son atendidos por 27 maestros. Estos planteles de educación primaria, son los siguientes:

Escuela Primaria "Benito Juárez".- Esta ubicada en el centro de la población de San Javier, contando con una población escolar de 327 alumnos, que son atendidos por 16 maestros frente a grupo, 1 personal administrativo, 1 maestro de educación física, 1 directora y 2 personas de intendencia.

La infraestructura con la que cuenta esta escuela es de 12 aulas para impartir clase, 1 centro de cómputo, 4 baños, 2 bebederos, 1 cafetería, 1 cancha cívica, 1 cerco perimetral.

Escuela Primaria "Nueva Creación".-Está ubicado en las instalaciones de la Escuela Primaria "Benito Juárez" con turno vespertino, teniendo una población escolar de 160 alumnos, son atendidos por 8 maestros, 1 directora 1 personal administrativo, 1 personal de intendencia.

La infraestructura con la que cuenta la escuela es de 7 aulas, 1 oficina administrativa, 1 biblioteca, 2 baños, 2 bebederos y 1 cancha cívica y 1 cancha deportiva. La periferia está cercada completamente.

Escuela Primaria Federal "Evolución".- Ésta se ubica en el poblado "San Patricio de La Mesa", teniendo una población estudiantil de 21 alumnos, los que son atendidos por 2 maestros. Las labores educativas las realizan en 2 aulas, contando con 5 equipos de cómputo, 2 baños, 1 bebedero, 1 cancha cívica, 1 cancha de basquetbol y 1 de fútbol.

Escuela Primaria "Valentín Gómez Farías". Se ubica en el poblado Pueblo Nuevo, El Llano; sus estudiantes son 8 alumnos, atendidos por 1 maestro, llevando sus clases en 1 aula y cuentan con 2 baños, 1 bebedero y una cancha cívico-deportiva.

En forma general, los índices de deserción y reprobación, son del 4 y 2 por ciento respectivamente, debiéndose principalmente a familias que emigran a otras poblaciones y por falta de apoyo en el hogar.

Computaciones; también cuenta con pozo para irrigar sus terrenos agrícolas y tiene infraestructura pecuaria, en donde se explota para fines didácticos y comerciales las actividades lechera, apícola, avícola, además de elaborar productos lácteos y cárnicos.

Los niveles de deserción escolar son del 4.35 por ciento y reprobación del 3.8 por ciento, debiéndose esta situación, a los malos hábitos de estudio del alumno, aunado al desinterés y el ausentismo del alumno, así como problemas familiares, económicos y drogadicción.

EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Actualmente, se cuenta con una institución de educación superior “Universidad de la Sierra” ubicada en la Carretera San Javier – Cumpas Km. 2.5. dicha casa de estudios cuenta con 668 alumnos y se imparten 5 carreras profesionales, siendo estas: Ing. En Sistemas Computacionales, Ing. Industrial en Productividad y Calidad, Lic. en Administración de Turismo Alternativo, Lic. En Administración y Evaluación de Proyectos y Lic. en Biología; son 35 maestros los que imparten clases a las diferentes carreras, 33 de personal administrativo, 9 personal de intendencia.

La universidad tiene 27 salones, 8 centros de cómputo, 6 oficinas administrativas, 1 biblioteca, 1 taller, 1 almacén, 6 laboratorios, 1 auditorio, 1 cafetería, 1 pista de atletismo, 1 explanada cívica, 1 campo de futbol, 1 campo de béisbol, 1 cancha de básquetbol, 1 de volibol playero, 16 baños y cuenta también con cerco perimetral.

Dicha institución tubo un porcentaje de reprobación escolar de 29.63% en el periodo enero-julio del 2015, además maneja un índice de deserción del 29.77% dentro del año 1 al 2. Ésta deserción escolar y reprobación de alumnos se debe principalmente a problemas económicos, cambio de domicilio y falta de interés.

EDUCACIÓN PARA ADULTOS

El Instituto Sonorense de Educación para Adultos (I.S.E.A.), que se ubica dentro del municipio, cuenta con una población estudiantil de 41 adultos y con 18 personas en proceso de inicio, de los cuales 10 estudian la educación primaria y 26 la secundaria, y 5 en alfabetización los que son atendidos por 2 asesores, además prestan sus servicios en el Instituto 6 personas en operación. No se cuenta con infraestructura propia, atendiendo a los alumnos en la biblioteca municipal, además se apoya con el CCA, por medio de convenios de colaboración que se hacen con el ayuntamiento.

DEPORTE Y RECREACIÓN

La práctica del deporte propicia la salud, al prevenir enfermedades y resguardar de las adicciones; fomenta la disciplina, al desarrollar las capacidades, hábitos y destrezas del individuo; forja el carácter, al elevar la autoestima, motivar la superación personal en un marco competitivo y favorecer el desarrollo armónico e integral del individuo; y fomenta la convivencia social, al reforzar los valores de

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

competencias regionales, así mismo es necesario construir El Salón de la Fama del Deportista de la Sierra de Sonora.

Cabe mencionar que el equipo y la infraestructura deportiva de las Escuelas del municipio están en muy malas condiciones por lo que es necesaria su rehabilitación para que sea utilizado por nuestros niños y jóvenes estudiantes.

SALUD PÚBLICA

El grado de cobertura del servicio de salud pública en el municipio, se considera bueno ya que este se proporciona a través del Hospital Regional, el IMSS, el ISSSTE y el ISSSTESON; en forma particular existen 3 consultorios médicos. De cada 100 personas, el 92.3 % tienen derechos a servicios médicos de alguna institución pública o privada.

En el municipio se cuenta con 15 médicos, 1 pasante de medicina y 17 enfermeras. Según su especialidad, 1 médico familiar, 2 cirujanos, 1 pediatra, 1 ginecólogo, 2 anesestesiólogos, 2 odontólogo y 1 ortopedista, 4 químicos, 1 radiólogo, 5 practicantes.

El hospital general tiene una cobertura regional, atendiendo habitantes de población abierta, además 2,147 cuentan con seguro popular, el IMSS atiende a 2,884 derechohabientes, el ISSSTE a 1,226 y el ISSSTESON a 771. Considerando la población de San Javier, se cuenta con 1 medico por cada 325 habitantes y 1 enfermera por cada 275 habitantes.

El número de consultas externas otorgadas por instituciones del Sector Público de salud, por tipo de consulta, es la siguiente: Consultas Generales 27,147, Consultas Especializadas 6,959, Consultas de Urgencia 3,886 y consultas Odontológicas 1,598.

De los 4,680 habitantes, 4,267 no tienen limitación en sus actividades. Las personas con limitaciones en sus actividades son 413, desglosándose los que tienen limitaciones de la siguiente manera: Con limitaciones para caminar o moverse, 168; con limitaciones visuales, 96; con limitaciones para escuchar, 36; con limitaciones para hablar o comunicarse, 21; con limitaciones para atender su cuidado personal, 25; con limitaciones para poner atención o aprender, 11; con limitaciones mentales, 28 y con limitaciones no especificadas, 28. Las enfermedades más significativas en la población son las de carácter respiratorio, de hipertensión arterial, de diabetes y de carácter estomacal. Los nacimientos tienen un promedio de 94 por año y las defunciones de 33.

HOSPITAL GENERAL DE SAN JAVIER

El hospital general, cuenta con un área específica para consulta externa. Existe otra área para la detección oportuna del cáncer cervico uterino y mamario, llevándose aquí el control y realización del programa de planificación familiar.

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo” Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Los servicios de laboratorio, rayos X, EKG, ultrasonido, ambulancia, quirófano y hospitalización. Los servicios de especialistas, se brindan en la población de San Javier, Sonora, a 70 kilómetros al norte de San Javier.

ISSSTE

Los servicios médicos de esta institución, los proporciona 1 doctora y 1 auxiliar de enfermera; se prestan los servicios de consulta externa y se subrogan los servicios dentales y de laboratorio. Sus derechohabientes son 1,226.

Sus instalaciones físicas se componen de 1 consultorio, 1 sala de espera, 1 área específica para consulta externa, 1 farmacia y 1 baño. Para dar servicios médicos más especializados, se trasladan los derechohabientes a la ciudad de Hermosillo.

ISSSTESON

Le proporciona el servicio médico, a los empleados jubilados y en servicio del Estado de Sonora, los cuales reciben la atención por subrogación a médicos de la localidad. La atención de partos, queda a cargo del hospital general y el suministro de medicamentos es proporcionado por una farmacia que administra la propia institución, además cuenta con 1 área específica para consulta externa, 1 cama de exploración, 1 sala de espera. Cuenta con 771 derechohabientes.

ASISTENCIA SOCIAL

Vivimos tiempos de transformación. Nos indignan profundamente los rezagos ancestrales, que aún no se logran superar y que todavía condenan a muchos moctezumenses a una existencia de privación y de carencias. Nos lastima la distancia respecto a nuestras aspiraciones, por mínimos de bienestar. Nos preocupa profundamente la desigualdad, por eso reivindicamos la justicia social, enunciada en términos actuales, como igualdad de oportunidades y desarrollo pleno de capacidades, para que los individuos y la colectividad, puedan aprovechar y acceder a estas oportunidades para mejorar sus niveles de vida.

San Javier cuenta con 1,350 hogares, en donde habitan 4,680 habitantes, de las cuales 897 viven sin carencias, 1,891 personas viven en pobreza, 1,808 viven en pobreza moderada y 84 viven en pobreza extrema (1.5 %). Estas últimas personas se están apoyando con asistencia alimentaria mensualmente. Se reparten desayunos escolares diariamente, para mejorar los niveles de nutrición de los menores de edad preescolar y escolar en pobreza, así mismo se presta protección y asistencia a los adultos mayores a través del INAPAM, y constantemente el DIF municipal, atiende y protege a los menores de edad, ancianos e indigentes contra las inclemencias del tiempo, así como del abuso y maltratos que los niños puedan sufrir, teniendo como uno de los principales propósitos, la integración familiar.

Los últimos indicadores de desarrollo humano para San Javier, marcaban por género a los hombres con el 0.8077 y a las mujeres con el 0.8105. Los habitantes en pobreza, tienen un 1.6 % de carencias; los de pobreza moderada el 1.5 % y los de pobreza extrema un 3.3 % de pobreza, a nivel estado de Sonora, este último

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

AGUA POTABLE (O.O.M.A.P.A.S)

Tomando en cuenta las condiciones fisicoclimáticas del municipio, se deberá promover una cultura integral para la conservación y la utilización eficiente, racional y ordenada del agua potable, ya que es un recurso escaso. El buen aprovechamiento de los recursos hídricos e hidráulicos del municipio, se deberán considerar como factor fundamental para su desarrollo, por lo que se deberán de promover políticas y acciones encaminadas a crear la infraestructura y el equipamiento necesario para la captación del agua y para mantener la existente, buscando aprovechar los volúmenes que se captan, tanto superficiales como subterráneos.

Las cuatro comunidades que conforman el municipio (4 Sistemas), cuentan con red de distribución para el servicio de agua potable, existiendo 1,830 tomas domiciliarias, teniéndose únicamente un rezago del 1.13 por ciento, debido principalmente a usuarios que habitan en la periferia y que tienen que realizar sus conexiones a más de 200 metros de distancia de las líneas de agua. Las tomas domiciliarias en las cuatro localidades están distribuidas de la siguiente manera: Domésticas 1,745, Comerciales, 80 e Industriales, 5.

Las fuentes de abastecimiento de agua que tiene el municipio, son 4 pozos profundos y 1 de luz, los cuales se encuentran en regulares condiciones de uso. En la cabecera municipal se cuenta con 1 pozo profundo y 2 pilas de almacenamiento de 30,000 y 16,000 litros respectivamente, cabe mencionar que se requiere de cuando menos la perforación y equipamiento de un pozo más, para llenar los requisitos que demanda la población, sobre todo en verano y prever su abasto para el crecimiento normal de la población; en San Clemente de Terapa se cuenta con un manantial y una pila de almacenamiento de 8,000 litros; en San Patricio de La mesa, también se cuenta con una pila que almacenan 8,000 litros, requiriéndose la construcción de una pila en un lugar más alto ya que el poblado está creciendo en lugares al mismo nivel de la pila actual, lo que genera que no llegue el agua con la presión adecuada a las nuevas casas. En la localidad de El Llano, se cuenta con una pila de 7,000 litros, requiriéndose un tanque elevado para satisfacer las necesidades básicas de esta población, además de la instalación de válvulas para el desfogue en los extremos de la tubería y evitar el azolve y poder realizar una limpieza adecuada.

Es necesario implementar un programa de adquisición de tinacos para dar un mejor servicio de agua potable durante el verano, ya que es cuando se presentan los problemas más fuertes de abastecimiento de agua para la población. Además es necesario contemplar la ampliación y el cambio de tuberías que ya cumplieron su vida útil y reponerlos por materiales de nueva generación y a la vez instalar tuberías en colonias de nueva creación, como son los lotes en proceso de regularización al norte de San Javier. Se requiere de la construcción de otra pila para agua potable para garantizar la cobertura y presión del suministro en los hogares. La construcción de cercos perimetrales de protección en el área de pozos y pilas es necesaria.

la red para dar mayor cobertura con este servicio, sobre todo en los nuevos asentamientos humanos proyectados como ampliación en el norte de la población.

Construir y reparar pozos de visita para evitar los derrames de líquidos y sólidos humanos, para eficientar el servicio y garantizar la salud de la población.

Construir una planta de tratamiento de aguas negras.

ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

La energía eléctrica, es uno de los factores básicos que inciden en el desarrollo, bienestar y progreso de la población, ya sea para consumo en el hogar o como insumo en el desempeño de las actividades productivas. El índice de electricidad en el municipio es del 0.9955 y hay 2,239 tomas instaladas con el servicio, entre domiciliarias, comerciales e industriales.

Las cuatro localidades más importantes del municipio, cuentan con el servicio de energía eléctrica, beneficiando a 4,659 habitantes, lo que representa una cobertura del 99.55 por ciento del total de habitantes. Existen actualmente 6 casas que no cuentan con este servicio, dificultándose su conexión al servicio eléctrico, por su dispersa distribución por las periferias de la cabecera municipal y comunidades del municipio.

De la problemática más sentida por la población, con respecto a la energía eléctrica, es su costo ya que el pago del servicio afecta la economía familiar; para contrarrestar esta problemática, se requiere impulsar una nueva cultura de conservación y ahorro de energía entre la población, para disminuir en lo posible el consumo y evitar los pagos altos que se realizan por este concepto, beneficiando a la economía familiar.

El servicio en forma general es bueno, tornándose malo en la temporada de lluvias ya que se presentan constantes “apagones”, que provocan desperfectos en los equipos electrodomésticos, por lo que se tienen pérdidas económicas para los habitantes del municipio ya que tienen que reponer los equipos dañados.

En lo que se refiere al alumbrado público, las cuatro comunidades cuentan con las instalaciones físicas para prestar el servicio, considerándose que el 90 por ciento de los espacios urbanos se encuentran cubiertos, se cuenta actualmente con 456 lámparas, requiriendo estas instalaciones de mantenimiento y reparación, sobre todo de lámparas ahorradoras de energía ya que el consumo de energía eléctrica por concepto de alumbrado público, representa una fuerte erogación económica para el municipio por el pago de la misma.

La problemática principal en esta área de los servicios públicos, es lo antiguo del cableado y esto ocasiona el sobrecalentamiento que hace que fallen las lámparas, requiriéndose mejoras en la red eléctrica con el cambio de cableado. Hay otros

tres más en apoyo a Obras Publicas. Se tienen 7 trabajadores que se dedican al barrido, limpieza y limpieza de hierbas en las calles, parques y jardines y dan apoyo a instituciones del municipio en lo que es la limpieza. El personal requiere de uniformes y equipo de protección para estas labores, además de mejorar su aspecto hacia la comunidad.

Se cuenta con una máquina Barredora de Rodillos, la que la que agiliza la limpieza de las calles pavimentadas, el problema que se tiene con la barredora es que se acumula demasiada tierra que se junta con la barredora, y el pick-up que se tiene, no se da a bastos para tirar la tierra, por lo que se ocupa un dompe y una retroexcavadora para desalojar la tierra de las calles en menor tiempo.

El equipo con que cuenta el área de limpieza y recolección de basura es el siguiente: Escobas y cepillos para barrer calles, azadón, palas, arañas, rastrillos, traspana, picos, un carrito podador de pasto, una horquilla, una máquina barredora , un camión contenedor y un pick-up. Cabe mencionar que los vehículos con los que se cuenta están en malas condiciones de uso por ser de considerable antigüedad y obsoletos para su utilización.

También se requiere un programa de concientización para la población ya que es necesario que participe en el correcto desalojo de sus desechos cotidianos con toda prontitud, para evitar problemas de salud y de contaminación dentro de la población. El cuidado de sus mascotas es indispensable ya que perros callejeros tumban las barricas y desparraman la basura por las calles. La dotación de barricas para la basura, será un programa permanente para la presente administración municipal.

MERCADOS Y CENTROS DE ABASTO

En el municipio no existen mercados, ni centros de abastos, situación que limita considerablemente el comercio local y regional ya que la mayoría de los comercios están dispersos en todo el poblado; se requiere hacer estudios para ver la viabilidad de contar con un mercado municipal, que aglomere en un solo sitio la venta de los productos que se ofertan en la localidad. Contiguo al estadio de beisbol, existe un gran almacén particular, que sirvió antiguamente como maquiladora, infraestructura ociosa que pudiera servir como Central de Abasto para la región serrana y dinamizar la economía de San Javier.

PANTEONES

El Panteón Municipal se ubica al oriente de la población, por la salida a Huasabas, el que se considera actualmente insuficiente, ya que está saturado en un 98 %, requiriéndose ubicar un terreno para un nuevo panteón para el municipio.

El cementerio actual está cercado perimetralmente, requiriendo únicamente de su mantenimiento físico, como pintura y albañilería en cercos perimetrales y en su fachada, así como la limpieza de hierbas y basura en forma constante; cuenta con conexiones de tomas de agua y requiere reposición de lámparas en el alumbrado

SEGURIDAD PUBLICA Y TRANSITO

Garantizar un ambiente seguro para la ciudadanía, es una obligación del Gobierno en su conjunto, pero corresponde al municipio, normar sobre los aspectos de la vida diaria que puedan poner en riesgo la convivencia pacífica de la comunidad a la que sirven; por ello, la Ley le otorga la obligación de expedir El Bando de Policía y Buen Gobierno y contar con un sistema eficiente de Protección Civil, que garantice a los ciudadanos su seguridad física y material, ante cualquier contingencia de tipo natural que pudiera presentarse. La imagen de la seguridad pública inmediata para los ciudadanos, está en los policías que ven a diario, por ello debe de ser un esfuerzo permanente su profesionalización y humanización en el cumplimiento de sus funciones.

La tarea del policía no puede, no debe, estar en ningún modo marcado por la indiferencia o la corrupción. Es necesario reconocer que el profesionalismo de los cuerpos policiacos, deja aún mucho que desear, y que la imagen de estos ante la opinión pública, no es del todo favorable. Es evidente la pérdida de confianza de la población en la policía, que hoy en día, lejos de inspirar respeto, en muchos casos inspira temor y menosprecio; por ello, el mejoramiento de los servicios que prestan los policías preventivos municipales, es de vital importancia, como primer paso, para la recuperación de su imagen ante la sociedad.

En forma tradicional, el municipio de San Javier se había caracterizado por el bajo índice de delincuencia, generalmente se presentaban faltas de tipo administrativo como las más comunes. Esto era posible por la baja población existente y las relaciones pacíficas y cordiales de los habitantes. Sin embargo, a medida que se desarrolla el municipio con nuevos empleos, la llegada de otros habitantes y el crecimiento natural de la población, además de una mala planeación en materia deportiva, cultural y de recreación, ha provocado que el tiempo ocioso de algunas personas, las dediquen a ingerir bebidas alcohólicas, drogas y estupefacientes, provocando conductas antisociales, que los llevan a delinquir.

ASPECTOS ECONÓMICOS

- **Principales actividades productivas, indicando su distribución espacial.**

DIAGNOSTICO ECONÓMICO

AGRICULTURA

El municipio de San Javier, cuenta con una superficie total de 176,339 hectáreas, de las cuales 1,523 hectáreas son utilizadas para la explotación Agrícola, representando el 0.86 por ciento del total; el resto de la superficie es utilizado como agostadero para la cría de ganado bovino y para otros usos, como el urbano.

De las 1,523 hectáreas dedicadas a la agricultura, 809 hectáreas son terrenos agrícolas de riego y 714 hectáreas son de temporal o sea el 53 y el 47 por ciento respectivamente. De las 809 hectáreas de riego 515.42 hectáreas son de riego por gravedad y 293.58 hectáreas son de riego por bombeo.

moctezumenses. Además también se obtienen ingresos por polinización de 500 pesos por colmena, solo ocurre el riesgo de muerte del 10 al 20 por ciento de las colmenas.

En menor escala se tienen otras actividades ganaderas, como la explotación de 54 vacas lecheras, que producen en conjunto un promedio de 650 litros de leche por día, el cual es transformado a queso, produciendo alrededor de 108 kilogramos diarios, que a razón de 50 pesos por kilogramo, se obtienen ingresos por 5,400 pesos al día. Los productores que se dedican a la producción de leche son 8, requiriendo que se organicen para buscar en conjunto mejores alternativas para la industrialización de su producto.

No existen explotaciones porcinas, caprinas, ovinas, avícolas para producción de huevo o carne, por lo que en el futuro podrían explotarse con fines comerciales y obtener ingresos con estas actividades las familias de San Javier.

INDUSTRIA

La Industria ocupa el tercer lugar de importancia dentro de las actividades económicas del municipio, sobresaliendo La Fabrica Maquiladora de elaboración de Uniformes Escolares, con una capacidad instalada de 4,000 prendas por día, dando ocupación a 72 obreros, de

Entre otras Industrias importantes en la vida económica del municipio, se encuentran 1 curtiduría, 8 talabarterías, 8 talleres de carpintería, 2 tortillerías de harina, 5 familias que elaboran tortillas artesanalmente (a mano), 3 tortillerías de maíz, 3 bloqueras, 1 panadería, 6 herrerías y una purificadora de agua, dando estas actividades industriales empleo a 90 personas.

Este número de empleos generados puede incrementarse de una manera considerable, ya que el municipio cuenta con una ubicación estratégica en la región y con potencial suficiente para desarrollar con más intensidad la actividad Industrial; su infraestructura de comunicaciones le permite tener fácil acceso a la Capital del Estado y a la frontera con los Estados Unidos, así como la infraestructura urbana, cuenta con suficiente cobertura en electricidad, agua potable y alcantarillado, pero sobre todo, por sus recursos humanos que cuentan con buenos niveles de escolaridad.

Cabe mencionar, que existe en desuso una bodega propiedad de la Compañía Manufacturera "Sonora Sierra Industrial", que puede ser aprovechada para establecer fuentes de empleo, con un área de construcción de 1,500 metros cuadrados, con todas las instalaciones modernas para que se instale cualquier compañía en forma inmediata y sea aprovechada esta infraestructura ociosa, generando por lo menos 200 empleos.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

En el presente capítulo se identifican los posibles impactos ambientales que genere el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas de ejecución, estableciéndose así medidas y acciones para mitigar los impactos que el mismo pudiera provocar en cada una de sus etapas.

Con base en la delimitación y caracterización del Sistema Ambiental, donde se analizaron eventos de cambio en el mismo, se elaboró su diagnóstico ambiental, a partir del cual se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto, su área de influencia y efecto en el Sistema Ambiental.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-factores ambientales, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes del sistema ambiental delimitado.

Si bien la SEMARNAT, conforme lo establecen el párrafo tercero del Artículo 9 del RLGEEPAMEIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es en efecto una guía.

El contenido de cada capítulo de la manifestación de impacto ambiental deberá ajustarse a lo que establece el Artículo 12 del RLGEEPAMEIA, que en el caso particular del presente capítulo, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 12 del Reglamento, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se analizan de igual manera los impactos acumulativos y residuales del Sistema Ambiental.

Cabe mencionar que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en la fracción V del Artículo 12 del Reglamento.

La evaluación del impacto ambiental se llevó a cabo considerando tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Fases	Medio		Abióticos						Bióticos						Socioecon.		País.		Impactos negativos	Impactos positivos	Total negativos	Total positivos		
	Componente		Suelo		Agua		Aire	Flora		Fauna		Ecosistemas		Socioecon.	País.									
	Factores	Acciones	Cantidad	Calidad	Relieve	Uso	Drenaje superficial	Calidad agua superf.	Calidad agua subter.	Calidad	Cobertura vegetal	Individuos en protección	Movimientos	Individuos en protección	Hábitat	Corredores biológicos	Biodiversidad	Empleos					Insumos	Calidad
Prep. Del sitio	Rescate de especies										+	-	+		+	+	+				1	5	17	8
	Limpieza y despalme					-					-							+	+	-	8	2		
	Trazo, nivel, cortes y relleno		-		-	-	-												+		-	8		
Construcción	Apertura de rampas y brechas		-		-	-	-											+	+	-	9	2	50	27
	Arranque de material		-	-	-	-	-											+	+	-	10	2		
	Acond. de caminos		-	-		-												+	+	-	8	2		
	Compactación del terreno		-		-	-												+	+	-	5	2		
	Colocación piso de concreto								+	-								+	+		1	3		
	Colocación e cemento								+									+	+		0	3		
	Colocación red tuberías, accesorios																	+	+		0	2		
	Const. y equip. pozos de monit.								+									+	+		0	3		
	Construcción de la infraestructura de apoyo						-	+										+	+		1	3		
	Tajo y tepetatera		-		-	-	-											+	+	-	9	2		
	Depósito de suelo fértil					-	-											+			5	1		
Construcción de planta de proceso					-												+	+		2	2			
Oper ac.	Flotación			-			-	-										+	+		3	2	9	6
	Transporte de mineral																	+	+		2	2		
	Uso de infraestructura			-			-	-										+	+		4	2		
Inter. negativas/factor		6	4	5	9	6	2	2	12	1	0	8	0	7	6	1	0	0	7	76	41	76	41	
Inter. Positivas/factor		0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	1	0	1	1	18	15	0	41				
Inter. negativas/componente		24				10			12	1			15			7		0		7	76			
Inter. Positivas/componente		0				4			0	1			1			2		33		0	41			
TOTAL por medio		50						27						33		7		117						

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

- El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el reconocimiento de la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado.
- El rango de significativo lo puede alcanzar un impacto de acuerdo al conocimiento técnico del equipo integrador de la MIA, en relación a la importancia del recurso o del atributo de calidad ambiental a ser impactado. En este caso, el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo al impacto, se basa en el dictamen técnico o científico, precisamente como resultado de los estudios de campo previos a la integración de la MIA.

En la siguiente Tabla se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos del efecto que causa la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL
Suelo	Cantidad	1) Pérdida de suelos.
	Calidad	2) Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.
		3) Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.
	Relieve	4) Alteración de geoformas.
Uso	5) Ocupación de suelo	
Agua	Drenaje superficial	6) Alteración patrón hidrológico superficial.
	Calidad	7) Conservación de la calidad del agua superficial por el uso de bermas
		8) Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.
		9) Conservación de la calidad del agua subterránea
	10) Contaminación del agua por sustancias peligrosas.	
Aire	Calidad	11) Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.
Flora	Cobertura vegetal	12) Pérdida de cobertura vegetal
	Individuos en protección	13) Conservación de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	Movimientos	14) Alteración del desplazamiento de fauna silvestre.
	Individuos en protección	15) Conservación de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059- SEMARNAT-2010.
	Hábitat	16) Reducción de hábitats.
Ecosistemas	Corredores biológ.	17) Fragmentación de corredores
	Biodiversidad	18) Pérdida de biodiversidad a nivel de Ecosistema individuos (diversidad alfa).
		19) Afectación a la biodiversidad regional
Socioeconómico	Empleos	20) Generación empleos directos e indirectos
	Insumos	21) Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)
Paisaje	calidad	22) Modificación del paisaje original (percepción naturalidad)

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

ATRIBUTOS	ESCALA		
	1	2	3
(T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
(Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible
(Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
(Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo indefinido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
(Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

La Matriz de Frecuencia de Impactos Ambientales permite:

- Evaluar y dimensionar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, magnitud y frecuencia.
- Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.
- Conocer los impactos que por su frecuencia más inciden en los componentes ambientales.
- Considerando que las matrices de interacción, y los grafos tienen como limitante principal la identificación y evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos, es importante señalar que estos impactos son identificados por el Juicio de Expertos e incorporados como atributos a valorar para cada impacto en la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales.

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales como resultado final se obtiene, la evaluación de los impactos en términos de su importancia y magnitud. La importancia (intensidad o índice de incidencia) de cada impacto, que se refiere a la severidad y forma de alteración, se evaluó a partir del algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc$$

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Matriz de frecuencia de impactos ambientales

Fases	Medio	Abióticos										Bióticos						Sociecon.	Pje.	Subtotal positivos	Subtotal negativos	Total positivos	Total negativos		
	Componente	Suelo					Agua					Aire	Flora		Fauna		Ecosistemas	Sociecon.	Pje.						
	Impactos	Pérdida de suelo	Contam. por residuos	Contam. sust. peligrosas	Ocupación de suelo	Alteración geoformad	Alt. Patrón hidr. Superf.	Cons. Agua uso bermas	Cont. Agua por residuos	Cons. Agua	Cont. Agua	Contaminación Por gases, ruido y polvo	Perdida cub. vegetal	Conser. Ind. protegidos	Desplzam. fauna	Consr. Ind. protegidos	Reducción habitat	Fragmentar corr. Ecol.	Perdida biodiver. local					Perdida biod. regional	Generación empleos directos e indirectos
Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Prep. sitio	Rescate de especies												+	-	+			+	+	+			1	5	
	Limpieza y despalme				-						-	-		-				-	-	+	+	-	8	2	
	Trazo, nivel, cortes y relleno	-			-	-	-					-			-						+		-	8	1
Construcción	Apertura de rampas y brechas	-			-	-	-				-				-		-			+	+	-	9	2	
	Arranque de material	-	-		-	-	-				-				-		-			+	+	-	10	2	
	Acond. de caminos	-	-		-	-					-				-		-			+	+	-	8	2	
	Compactación del terreno	-			-	-						-								+	+	-	5	2	
	Colocación piso de concreto									+		-								+	+		1	3	
	Colocación e cemento									+										+	+		0	3	
	Colocación red tuberías, accesorios																			+	+		0	2	
	Const. y equip. pozos de monit.									+										+	+		0	3	
	Construcción de la infraestructura de apoyo						-	+												+	+		1	3	
	Tajo y tepetatera	-			-	-	-					-			-		-			+	+	-	9	2	
	Depósito de suelo fértil				-	-						-			-		-			+			5	1	
	Construcción de planta de proceso				-							-								+	+		2	2	
Oper. ac.	Flotación			-				-		-										+	+		3	2	
	Transporte de mineral										-						-			+	+		1	2	
	Uso de infraestructura		-								-									+	+		5	2	
Inter. negativas/factor		6	3	1	9	5	6	0	2	0	2	12	1	0	8	0	7	5	1	1	0	0	7	76	41
Inter. Positivas/factor		0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	18	15	0	41	
Inter. negativas/componente		24					10					12	1	15		7		0		7	76				
Inter. Positivas/componente		0					4					0	1	1		2		33		0	41				
TOTAL por medio		50										27						33		7	117				

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

Matriz de jerarquización de impactos ambientales.

Componente	Factor	Atributo		Signo del efecto	Consecuencia	Acumulación	Sinergia	Momento o tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperabilidad	Importancia	Magnitud	Relevancia
		Impacto													
Socioeconómico	Empleos	20) Generación empleos directos e indirectos		P	3	3	0	2	3	3	3	1	18	19	342
Socioeconómico	Insumos	21) Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)		P	3	3	0	3	3	3	3	1	19	14	266
Suelo	Uso	5) Ocupación de suelo		N	3	3	0	3	3	1	3	3	19	10	190
Fauna	Hábitat	16) Reducción de hábitats.		N	3	1	0	3	3	1	3	1	15	8	120
Paisaje	calidad	22) Modificación del paisaje original (percepción naturalidad)		N	1	1	0	3	3	1	3	3	15	8	120
Suelo	Relieve	4) Alteración de geoformas.		N	3	1	0	3	3	1	3	3	17	6	102
Fauna	Movimientos	14) Alteración del desplazamiento de fauna silvestre.		N	3	1	0	1	3	1	1	1	11	9	99
Ecosistemas	Corredores biológ.	17) Fragmentación de corredores		N	3	3	0	2	3	1	1	1	14	7	98
Aire	Calidad	11) Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.		N	1	1	0	2	1	1	1	1	8	12	96
Suelo	Cantidad	1) Pérdida de suelos.		N	1	3	0	3	3	3	3	3	19	5	95
Agua	Drenaje superficial	6) Alteración patrón hidrológico superficial.		N	1	1	0	1	1	1	1	1	7	7	49
Agua	Calidad agua subterránea	9) Conservación de la calidad del agua subterránea		P	1	1	0	3	3	3	3	1	15	3	45
Ecosistemas	Biodiversidad	19) Afectación a la biodiversidad regional		P	3	3	0	3	3	3	3	3	21	1	21
Suelo	Calidad	2) Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.		N	1	1	0	1	1	1	1	1	7	3	21
Fauna	Individuos en protección	15) Conservación de individuos protegidos		P	3	3	0	3	3	3	3	3	21	1	21
Agua	Calidad agua superficial	8) Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.		N	1	1	0	1	1	1	1	3	9	2	18
Flora	Cobertura vegetal	12) Pérdida de cobertura vegetal		N	3	3	0	2	3	1	3	3	18	1	18
Flora	Individuos en protección	13) Conservación de individuos protegidos.		P	3	3	0	2	3	1	3	3	18	1	18
Ecosistemas	Biodiversidad	18) Pérdida de biodiversidad a nivel de Ecosistema individuos (diversidad alfa).		N	3	3	0	2	3	1	3	1	16	1	16
Agua	Calidad agua superficial	7) Conservación de la calidad del agua superficial por el uso de bermas		P	1	1	0	3	3	3	3	1	15	1	15
Agua	Calidad agua subterránea	10) Contaminación del agua por sustancias peligrosas		N	1	1	0	1	1	1	1	1	7	2	14
Suelo	Calidad	3) Contaminación del suelo por sustancias peligrosas		N	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	7

Relevantes
 Medianamente relevantes
 No relevantes

La matriz presenta las acciones del proyecto que objetivamente tendrán un efecto sobre los factores del entorno y los impactos que se generarán por el proyecto, agrupados por los componentes ambientales que serán afectados, siendo mas detallada en el análisis, por lo que, al ya estar definidos los impactos como tales en ésta matriz, es más exacto el número de veces que ocurre el impacto por cada acción del proyecto, a diferencia de la Matriz de Identificación de Impactos que se maneja como una primera aproximación, sin embargo, la Matriz de Frecuencia de Impactos Ambientales, al igual que la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, ponen en evidencia que el mayor número de impactos ambientales negativos, serán producidos durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, siendo en específico la acción de uso de banco de préstamo la que más impactos negativos genera.

De igual manera, se corrobora que los componentes mayormente afectados serán el suelo, el aire, y la fauna, resultando que los impactos que se presentan con más frecuencia y que afectarían al suelo y al aire son la ocupación de suelo con 9 interacciones para el suelo y la contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos con 12 interacciones, mientras que a la fauna existen 15 interacciones, sin embargo, el primer impacto es de carácter residual más adelante se analiza su valor en términos de suelo fértil, puntual y temporal.

Por otra parte, con relación a los impactos de contaminación de suelo y agua, por mal manejo de residuos o bien por sustancias peligrosas., cabe precisar que no existe certeza de ocurrencia de ambos impactos, por el contrario solo ocurrirían por un mal manejo de residuos, por lo que, pasan a ser impactos derivados de eventos de riesgo, es decir, el riesgo asociado a una magnitud y en función a una probabilidad de ocurrencia, por lo que es de vital importancia la aplicación del Manejo Integral de Residuos que se presenta en el Capítulo VI para reducir al mínimo la probabilidad de ocurrencia de una contaminación al suelo o al agua.

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales relevantes en función a su importancia y magnitud, y de ella se desprende que los impactos con mayor significancia y que salen de la media son los socioeconómicos, lo anterior, debido a que en la valoración de la importancia, la mayoría cuenta con valores altos de los atributos por su misma naturaleza, además de su frecuencia, siendo que son impactos que ocurren en todas y cada una de las fases del proyecto, es por lo anterior que, se decidió sacarlos del análisis de significancia, aunque no por ello se minimiza su importancia en términos de los beneficios socioeconómicos que conllevan, siendo éstos impactos positivos.

La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales es solamente una variante de la Caracterización de Impactos Ambientales, para ordenarlos de mayor a menor, para una mejor visualización de su jerarquía, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

Sin embargo, otros escurrimientos mucho menores se verán alterados por las excavaciones, relleno y nivelación y en general por todas las obras de la etapa de construcción, sin embargo, aun cuando se considera un impacto poco significativo, por su frecuencia, el uso de técnicas y procedimientos constructivos para el desplante de las edificaciones minimizaran y evitarán al máximo que el drenaje natural sea detenido, y en su caso, se construirán drenes de intercomunicación, alcantarillas o pasos de agua de acuerdo a las características microtopográficas para drenar el agua de las instalaciones, hacia los cauces naturales de la región.

En lo que respecta a la contaminación del agua por residuos no peligrosos, aún cuando la hidrología superficial es de temporal, en todas las etapas del proyecto se consideró ocasional y muy poco probable su contaminación por residuos de este tipo, así como por residuos peligrosos. Sin embargo, al igual que el impacto al suelo, la contaminación del agua por estos residuos se considera un riesgo potencial que pudiera ocurrir a causa de un manejo inadecuado, ya que, la probabilidad de ocurrencia de los mismos se verá reducida al mínimo por el Manejo Integral de Residuos que se describe en el Capítulo VI.

Flora:

Los impactos a este componente ambiental, con mayor relevancia, aunque calificados como poco significativos, son la pérdida de cobertura vegetal, debido al trazo, limpieza y despalme del terreno, por lo que, en las áreas a ocupar por el proyecto se llevará a cabo el rescate de los individuos que se encuentran clasificados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellos que por su morfología lo permita. Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, solo en el propio sistema ambiental, la reducción de la cobertura vegetal antes mencionada no resulta significativa y esta vegetación se encuentra ampliamente representada en la región y en otras zonas del país.

Para el caso particular de los individuos que se encuentran clasificados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se cuenta con acciones integrales para su conservación, con el que se previene, mitiga, y compensan los impactos derivados de la remoción de la vegetación a través de medidas para su mitigación.

Se reconoce que los impactos a la flora son de índole residual, aunque en el contexto regional (amplitud) y de calidad ambiental (intensidad), como se ha mencionado, sigue siendo no relevante, sin embargo, para atenuarlos se ha considerado la implementación del rescate y reubicación de especies e individuos de relevancia ecológica, mismo que se detalla en el siguiente capítulo. En relación a estas actividades y su consecuente impacto positivo de reubicar los individuos, aun cuando es un impacto no relevante, se considera importante ya que minimiza la pérdida de individuos y permite recuperar parte de la estructura de las comunidades vegetales afectadas y por consecuencia de los servicios ambientales que brindan.

Fauna:

Socio economía

Durante el tiempo que durará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo, que significaran fuentes de empleo temporales importantes para la región, particularmente de la localidad de San Javier. Durante la etapa de preparación y construcción, serán requeridos diversos materiales de construcción y servicios que ocasionaran una derrama económica también importante para la región.

Los beneficios sociales y económicos esperados con la operación del proyecto son indudables, además de la creación de una necesidad permanente de insumos, sean materiales, alimentos o servicios diversos. Estos impactos positivos contribuirán de manera importante en el desarrollo económico de la región.

No se prevén impactos negativos indirectos para la región y el municipio, en términos de cubrir necesidades adicionales de vivienda y servicios urbanos para nuevos habitantes y con ello la conversión de vegetación y ecosistemas de la región ya que la empresa utilizará las instalaciones con las que actualmente ya cuenta o bien lo que existe a nivel regional.

Paisaje

Uno de los impactos ambientales más significativos y permanentes (residuales), será el producido a las geoformas y unidades naturales existentes en el predio por las actividades de limpieza, excavación, relleno y nivelación y. Sin embargo, el paisaje es un concepto muy subjetivo en donde depende del alcance visual de los individuos que transiten en las cercanías del lugar, sin embargo, como ya se he venido mencionando, el sitio del proyecto se encuentra muy alejado de la zona urbana.

V.7 Conclusiones

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV, la opinión de expertos y las diversas técnicas de evaluación de los impactos ambientales utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo y considerando los resultados de los análisis, se identificaron también los significativos.

Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en especial la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y

Reapertura Planta de Beneficio “Real Viejo”
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

- Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y planeación para el desarrollo del proyecto que permitan disminuir la relevancia y la compatibilidad del proyecto con los atributos ambientales para la zona.
- Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad en el funcionamiento de los ecosistemas presentes en el sistema ambiental.

VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Como medidas de prevención, mitigación o corrección sobre cada uno de los elementos, se recomienda lo siguiente:

AIRE.

- La limpieza y despalme se hará de forma que se evite la erosión eólica.
- No deberá quemarse ningún tipo de material residual.
- Deberá establecerse un mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes fuera de los parámetros que establecen las normas en la materia.
- Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados.
- Se deberá controlar el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente.
- Se cubrirá con lonas los camiones que transporten el material seco hasta el sitio de la planta de beneficio, cuando estos vayan cargados, para así minimizar las emisiones de partículas sólidas.
- Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes.
- Las fechas de servicio para los vehículos y maquinaria se registrarán en una bitácora.
- Se deberá mantener húmedo el suelo del área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.
- Las actividades de explotación del mineral, su traslado y apile de material estéril, deberán realizarse tratando de minimizar la generación de polvos.

CLIMA.

- Se restringirá limpieza y despalme a las áreas estrictamente necesarias para la construcción y mantenimiento de las brechas de acceso al proyecto y los diferentes frentes de trabajo, tratando de afectar la menor superficie posible, así como en las áreas donde se ubicará la infraestructura minera principal y auxiliar, con la intención de modificar lo menos posible el microclima.

SUELO.

- Se limitará la limpieza y despalme a las áreas estrictamente necesarias para la construcción y mantenimiento del proyecto y los diferentes frentes de trabajo, tratando de afectar la menor superficie posible, así como en las áreas donde se ubicará la infraestructura auxiliar y la línea eléctrica.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Suelo.

Durante el desarrollo del proyecto se generará: movimientos de tierra (despalme, excavaciones, construcción y operación de la planta) para llevar a cabo los cortes, nivelaciones y extracción, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a las originales, o modificando aquellas que ya se habían adaptado producto del restablecimiento natural del medio.

De no implementarse medidas de control en los volúmenes de extracción, pendientes y cortes, la remoción de suelo favorecerá la erosión hídrica y eólica, por lo que es necesario que se implementen medidas para asegurar que las condiciones del área sean lo más parecidas a las que originalmente se tenían. Para minimizar este impacto se deben contemplar actividades de reforestación, descompactación, estabilización de taludes y reconfirmación de la topografía.

Agua.

Los cortes que se hacen al terreno para la preparación del sitio, previo a la operación del proyecto y acumulación de material en algunas zonas, instalación de planchas de concreto y demás infraestructura minera, modifican las características originales del área, produciendo cambios en el escurrimiento superficial de menor importancia, así como el laminar, alterando con ello el comportamiento normal del patrón de drenaje, además de las sedimentaciones de material en las zonas de escurrimientos y la generación de turbiedad en el agua debido a las variaciones en los nutrientes que transportan las corrientes, en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos.

Este tipo de obras, cuando no se cuida la pendiente de los terraplenes y no se construyen obras de manejo de escorrentías, se ocasiona la pérdida de suelo por la erosión hídrica.

Dinámica Geomorfológica.

La limpieza y despalme provocan cambios en la dinámica geomorfológica, ya que con la pérdida de la vegetación y modificación de la estructura del suelo se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico. En los lugares en donde se realicen excavaciones, cortes o se deposite material, deberán considerarse los posibles deslizamientos de tierra, ya que con estas actividades, se alterará la estabilidad del área.

En las áreas de los depósitos de suelo fértil, el cambio en la dinámica geomorfológica estará en función de la cantidad de material extraído, la forma de explotación y la localización de estos, así como de las medidas de mitigación, compensación y restauración que se apliquen. Las áreas utilizadas para el tránsito de maquinaria e instalación de infraestructura auxiliar (una vez desmanteladas) deberán descompactarse una vez concluido el periodo operativo del proyecto (etapa de abandono) e implementar medidas de restauración y reforestación. Lo

**VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

Asimismo, a pesar que la hidrología superficial y subterránea del sistema ambiental presenta características que reducen el efecto de posibles riesgos ambientales, con la implementación de los procedimientos para el manejo de residuos, la empresa evitará la contaminación de los mantos acuíferos y del suelo al procesar.

La difusión y concienciación del personal que operará durante el desarrollo y operación del proyecto, permitirá que la flora y fauna del lugar se mantengan y coexistan, ya que conocerán los beneficios ambientales que tienen los recursos, entre otros, evitar la pérdida de suelo por erosión.

El establecimiento de mecanismos para el ahorro de agua, tratamiento y reuso de aguas residuales sanitarias y la reutilización de agua de proceso, permitirá que los acuíferos se mantengan en equilibrio, lo cual también le generará beneficios económicos al proyecto.

Gracias a la supervisión y monitoreo ambiental, se podrán corregir algunas acciones que no den los resultados esperados, lo que se reflejará en una mejor conservación de los recursos naturales.

Aunque se observen las afectaciones ocasionadas por la mina principalmente en la modificación del paisaje, esta será menor que la que pudiera ser generada por otras actividades productivas dentro del sistema ambiental.

También se tendrá una mejor aportación económica de la población, impulsándose diferentes actividades terciarias en la zona, punto que deberá ser considerado en los Planes de Desarrollo Municipal para evitar un crecimiento de la población sin control, aportando a su vez un porcentaje importante del valor interno bruto del estado y a la nación.

VII.2 Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental.

Con base en lo anteriormente mencionado, es necesario implementar una serie de obras y actividades que permitan, por lo menos mantener las condiciones ambientales actuales del lugar y de ser posible mejorarlas.

Para ello, como se ha mencionado, se aplicará el programa que permita supervisar y verificar que las acciones propuestas se lleven a cabo de la forma que han sido planteadas en el presente estudio. También serán evaluados los efectos derivados de la implementación de las acciones propuestas, y en caso que sea necesario modificarlas para la obtención de mejores resultados, se harán las adecuaciones necesarias.

También es importante señalar que a través del Sistema de Gestión y Manejo Ambiental (SGMA), se aplicará un conjunto de medidas probadas en otras

Los objetivos y metas de todas las medidas serán verificados por la Supervisión Ambiental que representa la herramienta de medición que permite evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora, para lo cual se compone de dos partes.

Planificación y Gestión Ambiental

La finalidad de la planificación y gestión ambiental se definen las actividades y estrategias y las medidas específicas que permiten orientar y conducir las obras y actividades previstas en el proyecto, hacia esquemas conceptuales y metodológicos de desarrollo sostenible, incluyendo la previsión y realización de la gestión interna o externa necesaria, considerando las siguientes acciones para alcanzarlos:

Participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del proyecto, hasta su implementación y operación.

Comprende realizar trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación de cada componente del proyecto. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible o que en caso de que hubiese alguna desviación a lo autorizado por la autoridad en la materia, pueda tramitarse y obtenerse su aprobación.

Identificación e implementación de buenas prácticas en términos de conservación de flora y fauna, manejo integral de residuos, uso de energías alternativas y sistemas de construcción y operación de infraestructura de bajo impacto ambiental, entre otros, incluye:

- a) Atender y resolver los conflictos ambientales,
- b) Definir e implementar convenios de colaboración con instancias académicas, organismos no gubernamentales y autoridades ambientales a nivel federal y estatal sobre acciones de manejo y desarrollo sostenible de interés compartido, y
- c) Fortalecer de la pertinencia social del proyecto.

Identificar, seleccionar e implementar ecotecnologías que permitan disminuir al máximo posible las fuentes y los niveles de contaminación e impacto ambiental esperados con el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

La verificación ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de control directo de los aspectos planificados y gestionados en las medidas anteriores, y se basa en los siguientes objetivos:

- a) Vigilar el cumplimiento de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las etapas de construcción, operación y mantenimiento;
- b) Supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto;

No obstante lo anterior, se plantean las acciones necesarias para el almacenamiento del suelo, el cual se llevará a cabo en una superficie previamente definida, con el fin de conservarlo y posteriormente reincorporarlo a las áreas a restituir al término de la vida útil del proyecto.

Conservación

La Conservación tiene dos objetivos principales:

- a) Instrumentar acciones necesarias para conservar el suelo que se retiró del área del proyecto y que se almacenará en un sitio previamente seleccionado y;
- b) Establecer acciones que tengan como finalidad conservar las condiciones ambientales en las zonas aledañas al proyecto, pero que están definidas en el sistema ambiental para el proyecto.

Manejo integral de la vegetación.

La construcción y operación del proyecto implica necesariamente la afectación parcial o total de áreas caracterizadas por presentar cobertura vegetal primaria. Con la finalidad de atenuar los impactos por la pérdida de vegetación, se han integrado estos aspectos por medio de la implementación del Manejo Integral de Vegetación.

Rescate de individuos

Los principales objetivos del rescate de individuos son los siguientes:

Rescatar, proteger y producir un banco de germoplasma de especies vegetales, principalmente aquellas que se encuentran amenazadas o con algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las acciones principales para el logro de estos objetivos en el proyecto serán mediante la recuperación de recursos del fondo de compensación ambiental.

Para ello, delimitar físicamente con bandas, estacas, etc. según sea el caso, cada una de las áreas a intervenir, así como identificar aquellas que pueden ser reforestadas con estas plantas. Se contempla asimismo la implementación del monitoreo especializado de las áreas aledañas a las intervenidas para dar seguimiento a su salud y calidad ambiental.

- Disponer de fuentes de germoplasma que permitan garantizar la continuidad en el tiempo y en el espacio de las diversas plantas de las especies existentes en el predio del proyecto.
- Identificar, seleccionar, rescatar, producir y propagar material vegetativo y especies endémicas y propias de la región, para la reforestación.
- Definir y coordinar acciones de vinculación con viveros de la región para el intercambio de experiencias, materiales, germoplasma, literatura y actualización, así como para la realización de actividades de difusión y educación ambiental en la región y el estado.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

- a) Promover la sensibilización, reflexión y concientización al personal de las empresas constructoras que participan en el desarrollo del proyecto sobre el valor e importancia de preservar los ecosistemas y recursos naturales involucrados en el terreno y su zona de influencia.
- b) Capacitar al personal de las empresas constructoras sobre la aplicación y cumplimiento de la normativa e instrumentos ambientales aplicables al proyecto.
- c) Informar al personal del proyecto sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de su fuerza laboral.
- d) Promover una actitud responsable en el uso y manejo de los recursos naturales del predio del proyecto.

También, serán consideradas algunas acciones para la conservación del suelo, en particular aquellas que estén orientadas a reducir el riesgo de erosión, sea a través del restablecimiento de la cubierta vegetal y de barreras biológicas para disminuir el efecto del viento, que es el principal agente erosivo en el sitio.

Restauración de la Vegetación

En estrecha vinculación con las acciones de restauración del suelo, se llevarán a cabo aquellas que se refieren a la restauración de la vegetación en las áreas que fueron afectadas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. En este sentido, se procederá a la reforestación de dichas áreas, utilizando individuos de las especies nativas de la región, incluyendo las que se encuentren en estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Monitoreo y Seguimiento

El monitoreo y seguimiento está orientado a vigilar que los resultados obtenidos por la implementación de las acciones para restaurar el sitio del proyecto, sean los esperados o, de lo contrario, proceder a la realización de acciones correctivas. También incluirá, entre otras, las siguientes acciones:

- a) Monitoreo de la erosión del suelo y su mantenimiento.
- b) Monitoreo del mejoramiento en la revegetación.
- c) Monitoreo de la presencia o ausencia de infiltraciones de materiales peligrosos.
- d) Monitoreo de la calidad del agua.
- e) Reporte de las actividades de monitoreo y mantenimiento.
- f) Justificar aquellas acciones a las que la empresa se comprometió y que por diversos motivos (técnicos-ambientales-legales) no se hayan llevado a cabo y hacer nuevas propuestas que las sustituyan o modifiquen.

Reapertura Planta de Beneficio "Real Viejo"
Municipio de San Javier, Estado de Sonora

que este proyecto será ambientalmente responsable y que el costo ambiental contra el beneficio a generar quedará saldado con creces.

Es importante señalar, que esta relación se alcanza si se cumplen con las medidas de control y mitigación de los impactos ambientales negativos por lo que deberá de ponerse especial atención en la aplicación y desarrollo de las mismas.

- CANTER, L. W. 1999. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Madrid: McGraw-Hill.