



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
BENEHERTA MADRE DE LA PATRIA

- 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) .
  
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de 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. 6) Fotografía. 7) Inversión requerida; los cuales se encuentran en el capítulo I y II de la MIA. Consta de 10 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:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
DELEGACIÓN FEDERAL  
EL ESTADO DE SONORA

**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<sup>1</sup>

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 0134/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 22 de octubre del 2020.

<sup>1</sup> 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.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**INDICE**

---

|  |    |
|--|----|
| INDICE.....  | 1  |
| MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....  | 3  |
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                           |    |
| I.1. Proyecto .....  | 3  |
| I.1.1. Nombre del proyecto .....   | 3  |
| I.1.2. Ubicación del proyecto, comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa ..... | 3  |
| I.1.3. Tiempo de ida útil del proyecto acortarlo en años o meses.....  | 4  |
| I.1.4. Presentación de la documentación legal.....   | 5  |
| I.2. Promovente .....  | 5  |
| I.2.1. Nombre o razón social.....  | 5  |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC).....   | 5  |
| I.2.3. Nombre del Representate Legal .....   | 5  |
| I.2.4. Cargo del Representate Legal .....  | 5  |
| I.2.5. RFC del Representate Legal .....  | 5  |
| I.2.6. Clave Única del Registro de Población (CURP) del Representate Legal   | 6  |
| I.2.7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones .....  | 6  |
| I.2.8. Correo Electrónico .....  | 6  |
| I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental .....  | 6  |
| I.3.1. Nombre o razón social.....  | 6  |
| I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC).....   | 6  |
| I.3.3. Dirección del Responsable Técnico del Estudio .....   | 6  |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO   |    |
| II.1. Información del proyecto.....  | 7  |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto .....  | 15 |
| II.1.2. Selección del sitio .....  | 16 |
| II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización .....   | 16 |
| II.1.4. Inversión requerida .....  | 18 |
| II.1.5. Dimensiones del proyecto.....  | 19 |
| II.1.6. Uso de suelo actual .....  | 20 |
| II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....  | 23 |
| II.2. Características particulares del proyecto .....  | 23 |
| II.2.1. Programa General de Trabajo .....  | 24 |
| II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete.....  | 25 |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|  |     |
|--|-----|
| II.2.2. Preparación del sitio .....  | 25  |
| II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....  | 25  |
| II.2.4. Etapa de Construcción.....   | 26  |
| II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento .....   | 27  |
| II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto .....   | 27  |
| II.2.7. Etapa de abandono del sitio .....  | 27  |
| II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y<br>emisiones a la atmósfera.....                                    | 27  |
| II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos<br>.....  | 28  |
| <br>   |     |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN<br>MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE<br>SUELO ..... | 29  |
| <br>   |     |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA<br>PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA<br>DEL PROYECTO      |     |
| IV.1. Delimitación del Área de Estudio .....   | 42  |
| IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....  | 44  |
| IV.2.1. Aspectos Abióticos .....   | 44  |
| IV.2.2. Aspectos Bióticos .....  | 52  |
| IV.2.3. Paisaje .....  | 63  |
| IV.2.4. Medio socioeconómico .....   | 63  |
| IV.2.5. Desarrollo Urbano .....  | 69  |
| IV.2.6. Desarrollo Ambiental Sustentable .....   | 70  |
| <br>   |     |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS<br>AMBIENTALES   |     |
| V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....  | 76  |
| V.1.1. Indicadores de Impacto .....  | 77  |
| V.1.1.1. Lista Indicativa de Indicadores de Impacto.....   | 77  |
| V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación .....  | 78  |
| V.1.2.1. Criterios.....  | 78  |
| <br>   |     |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS<br>AMBIENTALES   |     |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o<br>correctivas por componente ambiental .....                           | 82  |
| VI.2. Impactos residuales.....   | 100 |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario ..... 101

VII.2. Programa de vigilancia ambiental ..... 102

VII.3. Conclusiones ..... 102

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos ..... 104

VIII.1.2. Fotografías ..... 104

VIII.1.3. Videos ..... 104

VIII.1.4. Listas de flora y fauna ..... 104

VIII.2. Otros anexos ..... 104

VIII.3. Glosario de términos..... 105

BIBLIOGRAFÍA ..... 108

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS” MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

---

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

### *I.1. Proyecto*

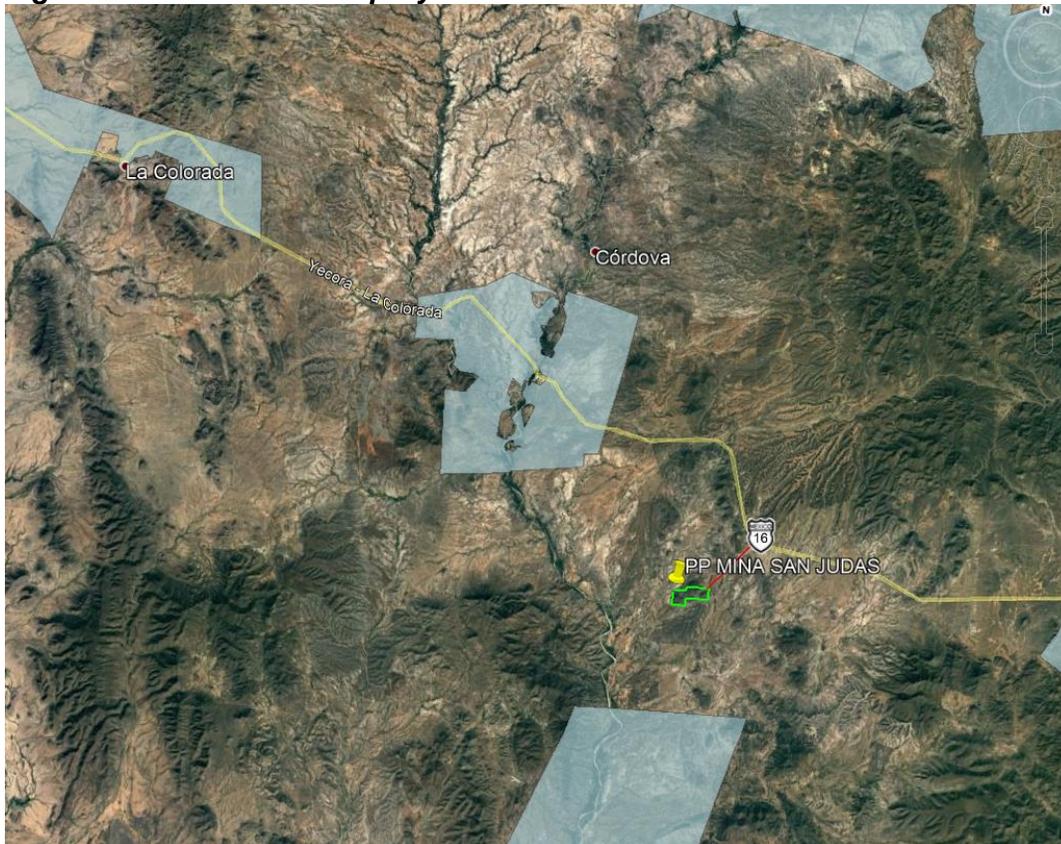
#### **I.1.1. Nombre del proyecto**

Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto denominada San Judas, en el Predio “El Najar”, Localidad de la Colorada, Municipio de La Colorada, Sonora.

#### **I.1.2. Ubicación del proyecto, Comunidad, Ejido, Código Postal, Localidad, Municipio o Delegación y Entidad Federativa**

El proyecto se ubica en el predio “El Najar”, Localidad de la Colorada, Municipio de La Colorada, Sonora.

**Figura 1. Localización del proyecto mina SAN JUDAS**



## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

**Cuadro 1. Coordenadas de la poligonal de mina SAN JUDAS**

| CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO<br>DEL PROYECTO MINA SAN JUDAS |             |                           |
|--|-------------|---------------------------|
| V  | COORDENADAS |                           |
|  | X           | Y                         |
| 1  | 573,684.84  | 3,166,002.67              |
| 2  | 573,684.84  | 3,165,402.67              |
| 3  | 572,484.84  | 3,165,402.67              |
| 4  | 572,484.84  | 3,165,002.67              |
| 5  | 571,784.84  | 3,165,002.67              |
| 6  | 571,784.84  | 3,165,802.67              |
| 7  | 572,484.84  | 3,165,802.67              |
| 8  | 572,484.84  | 3,166,002.67              |
| <b>AREA TOTAL 128-00-00 HAS.</b>                                   |             | <b>PERIMETRO 5,800 M2</b> |

### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses

La vida útil del proyecto está considerado aproximadamente a 20 años, a partir de la autorización de éste estudio, por parte de la SEMARNAT.

El proyecto está diseñado para su explotación en cuatro áreas del predio, cada una de estas tendrá una duración de cinco años.

Se iniciarán las actividades de extracción del Sílice en la primera área, la cual presenta vegetación tipo selva caducifolia de acuerdo al mapa de vegetación V6.3.0 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), misma que será removida, para lo cual se elaborará también el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo.

Durante el tiempo que vayan avanzando las actividades, y se concluya la primera etapa (primera área), se iniciarán actividades de reforestación y mantenimiento, para restaurar la zona impactada durante esta etapa.

### I.1.4. Presentación de la documentación legal

- 1.- Acta Constitutiva
- 2.- RFC Triturados Reyvisa, S.A. de C.V.
- 3.- INE del Representante Legal
- 4.- Contrato de explotación de la Concesión Minera
- 5.- Contrato para el Acceso al Predio

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
"EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS"**

***I.2. Promovente***

**I.2.1. Nombre o razón social**

TRITURADOS REYVISA, S.A. DE C.V.

**I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC)**

TRE 180822 7S0

**I.2.3. Nombre del Representante Legal**

JOSÉ DE JESÚS GONZÁLEZ VILLALOBOS

**I.2.4. Cargo del Representante Legal**

DIRECTOR GENERAL

**I.2.5. RFC del Representante Legal**

**I.2.6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del Representante Legal**

**I.2.7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

**I.2.8. Correo Electrónico**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

***I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental***

**I.3.1. Nombre o razón social**

**I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC)**

**I.3.3. Dirección del Responsable Técnico del Estudio**

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### *II.1. Información del proyecto*

La minería siempre implica la extracción física de materiales de la corteza terrestre, con frecuencia en grandes cantidades para recuperar solo pequeños volúmenes del producto deseado, excepto en la extracción de materiales pétreos dedicados a la industria de la construcción. Por eso resulta imposible que la minería no afecte al medio ambiente, al menos en la zona de la mina.

Los métodos de minería se dividen en cuatro tipos básicos:

- Minas de superficie, explotaciones a cielo abierto u otras excavaciones abiertas (este grupo incluye la inmensa mayoría de las minas de todo el mundo).
- Minas subterráneas a las que se accede a través de galerías o túneles.
- A través de pozos de perforación recuperación de minerales y combustibles.
- Minería submarina o dragado, que próximamente podría extenderse a la minería profunda de los océanos.

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE MINERÍA DE SUPERFICIE**

La minería de superficie es el sector más amplio de la minería, y se utiliza para más del 60% de los materiales extraídos. Puede emplearse para cualquier material. Los distintos tipos de mina de superficie tienen diferentes nombres, y por lo general, suelen estar asociados a determinados materiales extraídos. Las minas a cielo abierto suelen ser de metales; en las explotaciones al descubierto se suele extraer carbón; las canteras suelen dedicarse a la extracción de materiales industriales, de construcción y en las minas de placer se suelen obtener minerales y metales pesados (con frecuencia oro, pero también platino, estaño y otros).

**Minas a cielo abierto:** Son minas de superficie que adoptan la forma de grandes fosas en terraza, cada vez más profundas y anchas. Los ejemplos clásicos de minas a cielo abierto son depósitos de mineral en forma cilíndrica que ascienden por la corteza terrestre. A menudo tienen una forma más o menos circular.

La extracción empieza con la perforación y eliminación de la roca. Ésta se carga en camiones con palas eléctricas o hidráulicas, o con excavadoras de carga frontal, y se retira del foso. El tamaño de estas máquinas depende del banco de material y el volumen a extraer. La carga de los camiones puede hacerse a mano o con ayuda de cargadores automáticos. Un avance de la minería moderna consiste en que las palas descarguen directamente en una trituradora móvil, desde la que se saca de la mina la roca triturada en cintas transportadoras.

El material clasificado como mineral se transporta a la planta de recuperación, mientras que el clasificado como desecho se vierte en zonas asignadas para ello.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

A veces existe una tercera categoría de material de baja calidad que puede almacenarse por si en el futuro pudiera ser rentable su aprovechamiento.

Explotaciones al descubierto: Se emplean a menudo maquinaria para aplanar la tierra o desplazarla. Las cucharas tienen dientes afilados e inclinados en su extremo frontal y son arrastradas por el suelo por poderosas máquinas. La cuchara tiene tamaño según el volumen manejado por las empresas extractoras.

Las explotaciones al descubierto se emplean con frecuencia, aunque no siempre, para extraer carbón y lignito. La principal diferencia entre estas minas y las de cielo abierto es que el material de desecho extraído para descubrir la veta de material, en lugar de transportarse a zonas de vertido lejanas, se vuelve a dejar en la cavidad creada por la explotación reciente. Por tanto, las minas van avanzando poco a poco, rellenando el terreno y devolviendo a la superficie en la medida de lo posible el aspecto que tenía antes de comenzar la extracción. Al contrario que una mina a cielo abierto, que suele hacerse cada vez más grande, una explotación al descubierto alcanza su tamaño máximo en muy poco tiempo. Cuando se completa la explotación, el foso que queda se puede convertir en un lago o rellenarse con el material procedente de la excavación realizada al comenzar la mina.

Parte del equipo empleado en las explotaciones al descubierto es el mismo que el de las minas a cielo abierto, sobre todo el utilizado para extraer materiales como por ejemplo; el carbón. Para obtener las rocas de desecho situadas por encima, la llamada sobrecarga, se emplean los equipos más grandes de toda la minería.

Canteras: Son bastante similares a las minas a cielo abierto, y el equipo empleado es el mismo. La diferencia es que los materiales extraídos suelen ser minerales industriales (feldespatos y arenas silíceas) y materiales de construcción. En general, casi todo el material que se obtiene de la cantera se transforma en algún producto, por lo que hay bastante menos material de desecho. A su vez, esto significa que al final de la vida útil de la cantera queda una gran excavación. No obstante, debido a los bajos precios que suelen tener los productos de la mayoría de las canteras, éstas tienen que estar situadas relativamente cerca de los mercados. Si no fuera así, los gastos de transporte podrían hacer que la cantera no fuera rentable. Por esta razón, muchas se encuentran cerca de aglomeraciones urbanas. También supone que las cavidades creadas por muchas canteras adquieren un cierto valor como vertederos de residuos urbanos. En las cercanías de las grandes ciudades, puede ser que la excavación creada por la cantera tenga un valor superior al del material extraído.

Minas de placer: Implica la excavación de depósitos de aluvión poco compactos, como arena, grava, limo o arcilla. Los minerales valiosos se separan de los materiales de aluvión mediante un sistema de cribas y lavaderos. Entre los minerales de placer figuran metales como el oro, el platino o el estaño y gemas como diamantes y rubíes.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Los placeres son depósitos de partículas minerales mezcladas con arena o grava. Las minas de placer suelen estar situadas en los lechos de los ríos o en sus proximidades, puesto que la mayoría de los placeres son graveras de ríos actuales o graveras fósiles de ríos desaparecidos. No obstante, los depósitos de playas, los sedimentos del lecho marino y los depósitos de los glaciares también entran en esta categoría. La naturaleza de los procesos de concentración que dan lugar a los placeres hace que en este tipo de minas se obtengan materiales densos y ya liberados de la roca circundante. Eso hace que el proceso de extracción sea relativamente sencillo y se limite al movimiento de tierras y al empleo de sistemas sencillos de recuperación física, no química, para obtener el contenido útil. El material extraído puede depositarse en zonas ya explotadas a medida que va avanzando la mina, a la vez que se recupera la superficie. Las minas de placer terrestres emplean equipos similares a los de otras minas de superficie. Sin embargo, muchas minas de placer se explotan mediante dragado.

Mineralogía, identificación de minerales y estudio de sus propiedades, origen y clasificación.

Las propiedades de los minerales se estudian bajo las correspondientes subdivisiones: mineralogía química, mineralogía física y cristalografía. Las propiedades y clasificación de los minerales individuales, su localización, sus formas de aparición y sus usos corresponden a la mineralogía descriptiva. La identificación en función de sus propiedades químicas, físicas y cristalográficas recibe el nombre de mineralogía determinativa.

Minerales y mineralogía: Los minerales aparecen con una variedad amplia de colores y estructuras, incluyendo tipos tan diversos como la obsidiana negra vítrea, el jaspe joya, los diamantes claros y duros y el talco blando y blanquecino. Definidos como sustancias inorgánicas naturales, los minerales son la fuente de los metales valiosos, extraídos como menas. Los mineralogistas clasifican los minerales según su composición química, clase cristalina, dureza y aspecto (color, lustre, transparencia).

### ***MINERALOGÍA QUÍMICA***

La composición química es la propiedad más importante para identificar los minerales y para distinguirlos entre sí. El análisis de los minerales se realiza con arreglo a unos métodos normalizados de análisis químico cuantitativo y cualitativo. Los minerales se clasifican sobre la base de su composición química y la simetría de sus cristales. Sus componentes químicos pueden determinarse también por medio de análisis realizados con haces de electrones.

Aunque la clasificación química no es rígida, las diversas clases de compuestos químicos que incluyen a la mayoría de los minerales son las siguientes:

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

1) **Elementos**; como oro, grafito, diamante y azufre, que se dan en estado puro o nativo, es decir, sin formar compuestos químicos,

2) **Sulfuros**; que son minerales compuestos de diversos metales combinados con el azufre. Muchas menas minerales importantes, como la galena o la esfalerita, pertenecen a esta clase,

3) **Sulfosales**; minerales compuestos de plomo, cobre o plata combinados con azufre y uno o más de los siguientes elementos: antimonio, arsénico y bismuto. La pirargirita,  $Ag_3SbS_3$ , pertenece a esta clase,

4) **Óxidos**; minerales compuestos por un metal combinado con oxígeno, como la hematites u oligisto,  $Fe_2O_3$ . Los óxidos minerales que contienen también agua, como el diásporo,  $Al_2O_3 \cdot H_2O$ , o el grupo hidroxilo (OH), como la goethita  $FeO(OH)$ , pertenecen también a este grupo,

5) **Los haluros**; compuestos de metales combinados con cloro, flúor, bromo o yodo; la halita o sal gema,  $NaCl$ , es el mineral más común de esta clase,

6) **Carbonatos**; minerales como la calcita,  $CaCO_3$ , que contienen un grupo carbonato,

7) **Los fosfatos**; como el apatito,  $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$ , que contienen un grupo fosfato;

8) **Sulfatos**; como la barita,  $BaSO_4$ , que contienen un grupo sulfato, y

9) **Silicatos**; la clase más abundante de minerales, formada por varios elementos en combinación con silicio y oxígeno, que a menudo tienen una estructura química compleja, y minerales compuestos exclusivamente de silicio y oxígeno (sílice). Los silicatos incluyen minerales que comprenden las familias del feldespato, la mica, el piroxeno, el cuarzo, la zeolita y el anfíbol.

### **MINERALOGÍA FÍSICA**

Minerales de colores, actualmente la mayoría de los pigmentos para pintura y tintes se sintetizan, pero en la antigüedad se utilizaban minerales. Se pulverizaban y se mezclaban con grasa animal para producir un espectro amplio de colores.

**Escala de dureza de Mohs:** Se utiliza para evaluar la dureza relativa de una muestra al realizar pruebas de rayado sobre ella.

Las propiedades físicas de los minerales constituyen una importante ayuda a la hora de identificarlos y caracterizarlos. La mayor parte de las propiedades físicas

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

pueden reconocerse a simple vista o determinarse por medio de pruebas sencillas. Las propiedades más importantes incluyen el rayado, el color, la fractura, el clivaje, la dureza, el lustre, la densidad relativa y la fluorescencia o fosforescencia.

### ***CRISTALOGRAFÍA***

La mayoría de los minerales adoptan formas cristalinas cuando las condiciones de formación son favorables. La cristalografía es el estudio del crecimiento, la forma y el carácter geométrico de los cristales. La disposición de los átomos en el seno de un cristal puede determinarse por medio del análisis por difracción de los rayos X. La química cristalográfica estudia la relación entre la composición química, la disposición de los átomos y las fuerzas de enlace entre éstos. Esta relación determina las propiedades físicas y químicas de los minerales. Los cristales se agrupan en seis sistemas de simetría: cúbico o isométrico, hexagonal, tetragonal, ortorrómbico, monoclinico y triclinico.

El estudio de los minerales constituye una importante ayuda para la comprensión de cómo sean formado las rocas. La síntesis en laboratorio de las variedades de minerales producidos por presiones elevadas está contribuyendo a la comprensión de los procesos ígneos que tienen lugar en las profundidades de la litosfera. Dado que todos los materiales inorgánicos empleados en el comercio son minerales o sus derivados, la mineralogía tiene una aplicación económica directa.

Usos importantes de los minerales y ejemplos de cada categoría son las gemas o piedras preciosas y semipreciosas (diamante, granate, ópalo, circonio); los objetos ornamentales y materiales estructurales (ágata, calcita, yeso); los refractarios (asbestos o amianto, grafito, magnesita, mica); cerámicos (feldespato, cuarzo); minerales químicos (halita, azufre, bórax); fertilizantes (fosfatos); pigmentos naturales (hematites, limonita); aparatos científicos y ópticos (cuarzo, mica, turmalina), y menas de metales (casiterita, calcopirita, cromita, cinabrio, ilmenita, molibdenita, galena y esfalerita).

### ***PROPIEDADES SÍLICE***

La sílice desde épocas muy remotas y hasta nuestros días ha sido uno de los minerales más usados en todo el mundo, llámense mayas, aztecas, egipcios y fenicios, es más desde la prehistoria el hombre ha hecho uso de este mineral para darle infinidad de usos desde hacer monumentos dedicados a sus dioses cosa que era de relevante importancia en aquellos tiempos, así como en la confección de ciertas armas que le servían para defenderse de los animales y además les servían para pelear en los combates, también ya desde entonces la utilizaban para hacer diversos artículos de porcelana vidrio, y ahora cemento para la construcción.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

**Cuadro 2. Características del Sílice**

| CARACTERÍSTICAS DEL SÍLICE          |  |
|-------------------------------------|--|
| Nombre de la roca, mineral o piedra | Sílice                                     |
| Tipo básico                         | Sedimentario                               |
| Grupo de Strunz                     | Oxidos y Silicatos                         |
| Sistema Cristalino / Estructura     | Cristaliza en sistema hexagonal            |
| Dureza                              | 7  |
| Textura                             | Dura y Cristalina                          |
| Densidad                            | 2.65                                       |
| Brillo                              | Blanco, transparente, amarillo, rosa, etc. |

La composición química que presenta es de dióxido de silicio o sílice  $\text{SiO}_2$ . Los principales minerales silíceos son el cuarzo, la calcedonia y el ópalo. Se encuentra cuarzo en la mayoría de las rocas magmáticas sedimentarias y metamórficas. Es un elemento característico de los granitos, los neises y las cuarcitas.

La formación u origen de la sílice más o menos impura constituye toda una familia de minerales, entre los cuales destacan las distintas variedades del cuarzo o cristal de roca, de calcedonia, sílex, ópalo, etc.

Las propiedades que presenta el sílice es un anhídrido de ácido caracterizado por su gran estabilidad que puede adoptar varias formas cristalinas. Dentro de los usos de este mineral son piedras preciosas, ricamente coloreadas por presencia de óxidos metálicos; otros dan piedras de construcción; las arenas silíceas entran en la composición de lozas y porcelanas, vidrios y cristales.

Es el mineral más abundante en la naturaleza. Ocho elementos componen cerca del 99 % de la textura de la corteza terrestre. Estos elementos se asocian para formar los minerales. Los minerales silicatados y la sílice predominan en la mayoría de las rocas comunes, excepto la caliza.

Sílice es el nombre general que se da a cualquier mineral que esté formado por bióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ). El polimorfismo es la propiedad que tiene un mineral de cristalizar en dos o más formas con distinta estructura cristalina pero con la misma composición química. Por ejemplo la sílice normalmente cristaliza en tres formas conocidas como cristobalita, tridimita y cuarzo; cada una de estas formas se dice que es un polimorfo de la sílice.

Las poderosas presiones, fuerzas y grandes temperaturas generadas por los movimientos tectónicos, similares a las que se generan en un gran impacto producen minerales que no se forman de otra manera. En 1953 Coes sintetizó, es decir creo en su laboratorio, un polimorfo de la sílice aplicando altas presiones. Este polimorfo, que era más denso que los otros polimorfos naturales de la sílice,

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

más tarde se le llamo coesita por su descubridor Coes. Este mineral cuya densidad es 2.93 g/cm<sup>3</sup> nunca había sido observado en la naturaleza. El cuarzo del cual se deriva la coesita a la hora del impacto tiene una densidad de solo 2.65 g/cm<sup>3</sup>. Nininger sugirió que si acaso la coesita se pudiera encontrar en la naturaleza el cráter del meteorito de Arizona sería un buen lugar para buscarla.

En 1960 Chao y sus colaboradores al examinar muestras de arenisca del cráter encontraron las primeras muestras de coesita natural. Posteriormente la coesita ha sido identificada en muchos sitios que se sabe han tenido impactos meteóricos masivos. Aunque encontrar coesita en una roca es evidencia casi segura de que la roca estaba presente durante un impacto de origen cósmico esto se ha puesto en duda por el hallazgo de coesita en el interior de un diamante que es un mineral con un origen distinto aunque también generado por altas presiones.

Otro polimorfo del SiO<sub>2</sub> (sílice) aún más denso que la coesita es la stisovita que tiene una densidad de 4.35 g/cm<sup>3</sup>. Este mineral solo se encuentra en rocas que han sido metamorfoseadas por impacto. El mineral fue predicho en 1952 por J.B. Thompson y sintetizado en el laboratorio por Stishov y Popova a temperaturas entre 1200 °C y 1400 °C y presiones entre 160 y 180 kbar. 1 kbar son mil bar y 1 bar es un poquito menos que la presión atmosférica al nivel del mar por lo tanto la presión a la que se genera la stisovita está entre 160,000 y 180,000 atmósferas, lo cual nos da una idea de las gigantescas presiones que se generan en el impacto de un asteroide o cometa, similares a la influencia de la actividad volcánica que pudo haber formado el eje Neovolcánico.

Muchas rocas comunes en la naturaleza, poseen una significación considerable en la vida del hombre. Nuestras casas y edificios no podrían existir en su forma actual si no dispusiéramos de rocas como el granito, el mármol, la pizarra, las piedras calizas la arena, el yeso y muchas más cuyos usos son variados.

El cemento es una de las materias primas más utilizadas. Aunque existe un tipo de cemento natural, el cemento comercial se fabrica con rocas calizas, arcillas y yeso. El cemento sustituye ventajosamente las piedras de construcción, ya que elimina la costosa labor de los canteros y además se le puede moldear en la forma deseada. Las construcciones de concreto reforzado, que caracterizan nuestra época, son posibles gracias al cemento y al acero.

Existe una gran variedad de cementos según la materia prima base y los procesos utilizados para producirlo, que se clasifican en procesos de *vía seca* y procesos de *vía húmeda*. El proceso de fabricación del cemento comprende cuatro etapas principales:

- Extracción y molienda de la materia prima
- Homogeneización de la materia prima
- Producción del Clinker
- Molienda de cemento.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Las materias primas para la producción del cemento Portland son minerales que contienen:

- Óxido de calcio (44%);
- Óxido de silicio (14,5%);
- Óxido de aluminio (3,5%);
- Óxido de hierro (3%); y
- Óxido de magnesio (1,6%).

La materia prima para la elaboración del cemento (caliza, arcilla, arena, mineral de hierro y yeso) se extrae de canteras o minas y, dependiendo de la dureza y ubicación del material, se aplican ciertos sistemas de explotación y equipos. Una vez extraída la materia prima es reducida a tamaños que puedan ser procesados por los molinos de crudo.

La extracción de la arena sílice en el predio y la localidad de La Colorada no presentara impactos negativos sinérgicos en el área de influencia, debido a que la empresa TRITURADOS REYVISA S.A. de C.V., solo realizara el proceso de extracción y comercializara la materia prima a las empresas de la construcción de la región; ya que la industria del cemento tiene un impacto ambiental negativo importante para la salud, en función de su localización con relación a centros poblados.

La industria del cemento incluye las instalaciones con hornos que emplean el proceso húmedo o seco para producir cemento de piedra caliza, y las que emplean agregado liviano para producirlo a partir de esquisto o pizarra. Se utilizan hornos giratorios que elevan los materiales a temperaturas de 1400°C. Las materias primas principales son piedra caliza, arena de sílice, arcilla, esquisto, marga y óxidos de tiza. Se agrega sílice, aluminio y hierro en forma de arena, arcilla, bauxita, esquisto, mineral de hierro y escoria de alto horno. Se introduce yeso durante la fase final del proceso. La tecnología de hornos de cemento se emplea en todo el mundo. Usualmente, las plantas de cemento se ubican cerca de las canteras de piedra caliza a fin de reducir los costos de transporte de materia prima.

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

El proyecto se denomina Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto denominada SAN JUDAS el predio “El Najjar”, Localidad de La Colorada, Municipio de La Colorada, del Estado de Sonora. Propiedad de la empresa TRITURADOS REYVISA, S.A. de C.V., dicho predio se conforma por una superficie de 128-00-00 hectáreas, en un perímetro de 5,800 metros.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

El mineral a explotar en mina a cielo abierto es Arena Sílice, la cual es una de las materias primas que se utilizan en la fabricación de vidrio, barnices, esmaltes, cemento, porcelana, así mismo tienen importantes aplicaciones individuales, este será comercializado lo que genera beneficios de empleo en la zona donde se ubica el proyecto, aunado al pago de impuestos generados por la operación del proyecto y en forma paralela, apoyar en el acondicionamiento de caminos de acceso en el área circunvecina.

En relación a los elementos naturales que serán aprovechados por el desarrollo del proyecto, serán: suelo y productos maderables que resulten factibles para su provecho.

En cuanto al suelo fértil que resulte removido por las actividades de extracción, será depositado en un lugar previamente elegido para su almacenamiento temporal, el cual será utilizado para la reforestación en el sitio.

En relación a los productos maderables que pudieran resultar aprovechables durante la ejecución del proyecto, no resulta ser ésta la finalidad principal del proyecto, de tal manera que el derribo de árboles se hará en forma paulatina y se condicionará a la explotación del banco, y podrán ser comercializados en función al volumen y calidad de la madera. Todos los productos restantes como leña se donarán a los habitantes de la zona para su uso doméstico.

Con respecto a la sustentabilidad del proyecto, ésta estará en función a la demanda del material a extraer, la que resultará principal condicionante para mantener activo el proceso de extracción y por consiguiente las condiciones que se obtuvieron de este estudio, los cuales arrojaron que este proyecto es técnica y económicamente factible, sin embargo, si las condiciones de mercado en el tiempo de vida útil resultaran desfavorables o contraídas y afectaran el desarrollo del proyecto, éste se verá modificado y por consiguiente se realizarán los ajustes necesarios procedentes, informando las modificaciones a realizar a las Autoridades Ambientales que corresponda en su momento.

Respecto a la explotación, ésta se hará por medio mecánico, es decir, haciendo uso de máquina retroexcavadora, después de aflojar el material de cuarzo con roto martillo o bien explosivos (en caso de ser necesarios se tramitara ante la SEDENA el permiso correspondiente) y el transporte del material será mediante camiones de volteo al sitio del almacén fuera del área del proyecto, donde se procederá a triturar a un diámetro de 1.5” a 2” máximo.

Ahora bien, a medida que se vaya realizando la extracción del material, la empresa se compromete a acondicionar la superficie afectada, así como el área en general del predio, realizándose en forma paralela trabajos de reforestación para las áreas factibles dentro del mismo predio. De igual forma se ejecutará el mantenimiento al equipo y maquinaria, de manera que se asegure la correcta operación y por consiguiente la prevención y mitigación de los efectos de contaminación e impactos adicionales a los que por la naturaleza del proyecto

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

podieran originarse.

### II.1.2. Selección del sitio

En cuestión ambiental el sitio fue seleccionado porque sus características geológicas zona rica en material de Arena Sílice. Otra característica del predio es que la vegetación que se encuentra dentro de este es vegetación forestal del tipo selva caducifolia, esto se puede corroborar por los diámetros que presentan los árboles en su mayoría, otra vegetación que se presenta es de sucesión ecológica producto del abandono de las actividades forestales muy comunes en la zona, dando como resultado deterioro ambiental por causas antropogénicas.

Para las actividades de extracción se considera factible, por la ubicación ya que permite la fácil extracción del material, debido a que existen dos caminos por las brechas corta fuegos de los Ranchos circundantes, eso permitirá no hacer más brechas y el manejo de la maquinaria será más práctico.

Además de que dentro de la zona se generarán empleos.

### II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

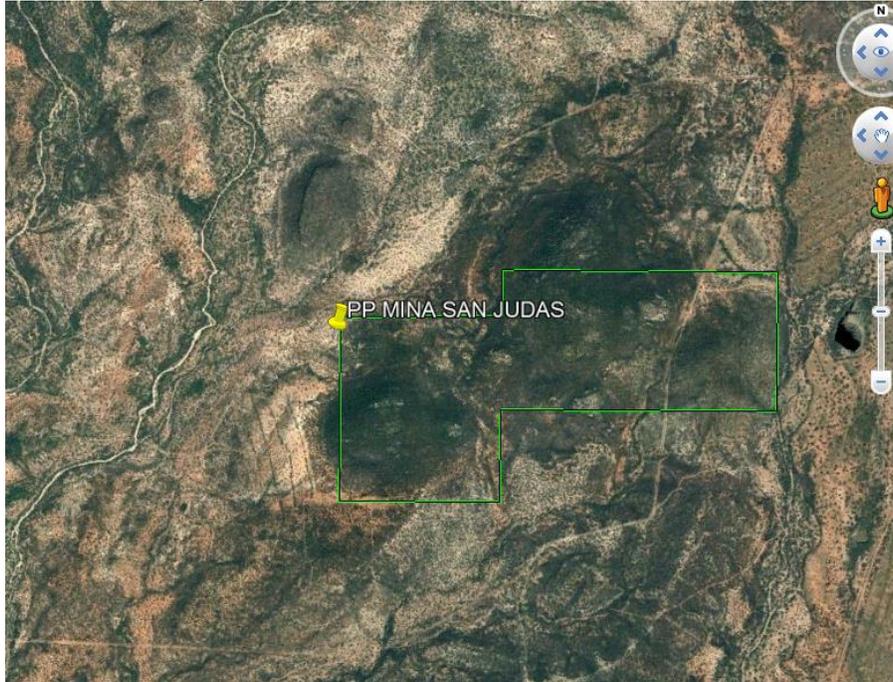
El proyecto “Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto San Judas”, se ubica en el predio El Najar, de la localidad de La Colorada, esta pertenece al municipio de La Colorada.

**Cuadro 3. Coordenadas UTM, del predio donde se realizará el proyecto de extracción de Sílice**

| COORDENADAS UTM WGS84 DEL POLIGONO<br>DEL PROYECTO MINA SAN JUDAS |             |                           |
|---|-------------|---------------------------|
| V   | COORDENADAS |                           |
|   | X           | Y                         |
| 1   | 573,684.84  | 3,166,002.67              |
| 2   | 573,684.84  | 3,165,402.67              |
| 3   | 572,484.84  | 3,165,402.67              |
| 4   | 572,484.84  | 3,165,002.67              |
| 5   | 571,784.84  | 3,165,002.67              |
| 6   | 571,784.84  | 3,165,802.67              |
| 7   | 572,484.84  | 3,165,802.67              |
| 8   | 572,484.84  | 3,166,002.67              |
| <b>AREA TOTAL 128-00-00 HAS.</b>                                  |             | <b>PERIMETRO 5,800 M2</b> |

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

**Figura 2. Ubicación del predio de la Mina SAN JUDAS**



## II.1.4. Inversión requerida

a) *Inversión más gasto de operación*

b) *Período de recuperación del capital*

c) *Costos para aplicar medidas de prevención y mitigación*

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

### II.1.5. Dimensiones del proyecto

a.- La superficie total del predio es de 128-00-00 Has para la Manifestación de Impacto Ambiental y 30,000 m<sup>2</sup> para el cambio de uso de suelo.

b.- La superficie que se afectará como primera etapa en el cambio de uso de suelo será de 40,000 m<sup>2</sup>, el 1.07 % (98.93 % del total de la cobertura forestal presente en el predio) como medida de prevención y protección al camino rural de terracería, que se localiza en la parte más alta del predio e intercepta el mismo formando un parteaguas y 0.27 % que se utilizará para construcción (Almacén de residuos y letrina).

c.- Se construirá un almacén para insumos y equipo menor, también se colocarán los residuos peligroso, esta área tendrá una superficie de 10 x 10 metros por 3 de altura, este se construirá de mampostería, rocas con techo viguetas y bovedilla, así como una letrina de 1x1.50 metros de madera, estas obras ocupan una superficie no significativa, con respecto a la superficie total del predio.

d.- El proyecto solo se encuentra en un predio, el cual presenta una superficie de 1, 280,000 m<sup>2</sup>.

**Cuadro 5. Clasificación de superficies para proyectos que requieran el cambio de uso de suelo.**

| CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO |  |             |      |
|---|--|-------------|------|
| ZONAS   | CLASIFICACIONES  | SUP. EN HA. | %    |
| Zonas de conservación y aprovechamiento restringido                                 | Áreas naturales Protegidas   | 0           | 0    |
|   | Superficie arriba de los 3,000, msnm   | 0           | 0    |
|   | Superficie con pendientes mayores al 100% a 45°  | 0           | 0    |
|   | Superficie con vegetación de manglar o Bosque Mesófilo de montaña                            | 0           | 0    |
|   | Superficie con vegetación en galería   | 0           | 0    |
|   | Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestales de productividad maderable alta  | 0           | 0    |
|   | Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestales de productividad maderable media | 0           | 0    |
|   | Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestales de productividad maderable baja  | 4 HA.       | 1.07 |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|  |       |      |
|--|-------|------|
| Terrenos con vegetación forestal de zonas Áridas   | 0     | 0    |
| Terrenos adecuados para realizar forestaciones   | 0     | 0    |
| Terrenos con degradación alta  | 0     | 0    |
| Terrenos con degradación media   | 2 HA. | 1.56 |
| Terrenos con degradación baja  | 0     | 0    |
| Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y Regeneración | 0     | 0    |

**NOTA:** La tabla anterior corresponde a la zonificación de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal con base en el Inventario Forestal Nacional y el Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional.

**II.1.6. Uso actual de suelo**

Las actividades que se desarrollan en la zona donde se ubica el predio son principalmente agropecuarias. Ya que se utilizan los terrenos para la cría de ganado, la vegetación que predomina en el área es matorral arborescente.

El proyecto no se encuentra en una Región Terrestre prioritaria (RTP), el lote se localiza a una distancia aproximada de 28 kilómetros al Oeste de la RTP 19 denominada Sierra Libre.

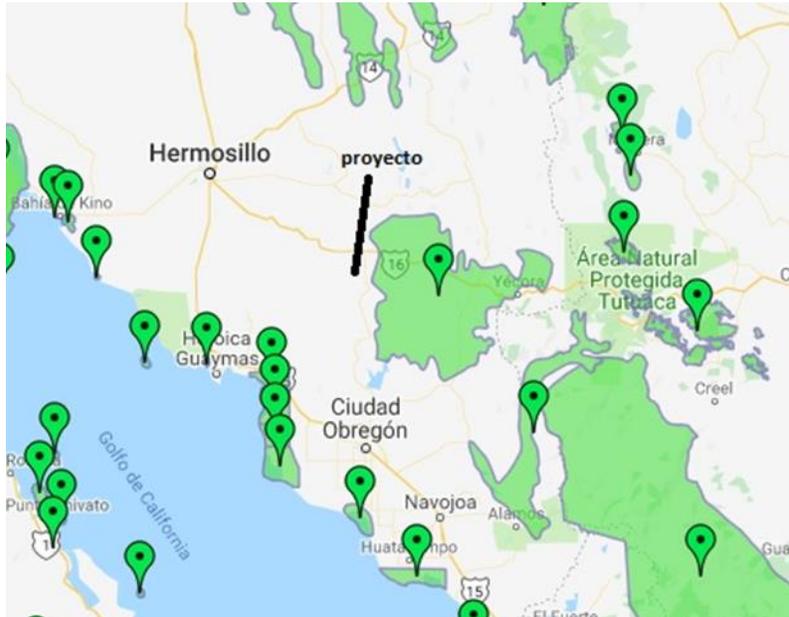
**Figura 3. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias**



Tampoco se encuentra dentro de un Área de Interés para la Conservación de Las Aves (AICA), la más cerca se ubica a 29 kilómetros al Este del lote y es la AICA No. 39 Cuenca del Río Yaqui.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

*Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas de Interés para la Conservación de las Aves.*



El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 16 denominada Río Yaqui Basasiachic, misma que abarca un área dentro de los Estados de Sonora y Chihuahua con una Extensión de 54 716.52 km<sup>2</sup> Latitud 30°59'24" - 27°03'00" N y Longitud 110°36'00" - 107°02'24" W

### *Recursos hídricos principales*

Lénticos: Presas Álvaro Obregón, Plutarco Elías Calles y La Angostura, pantanos dulceacuícolas, estuarios, charcas temporales, llanuras de inundación, brazos de ríos abandonados, lagos

lóticos: Ríos Yaqui, Cocopaque, Bavispe, Moctezuma, Chico, Tecoripa, Papigochic, Sahuaripa, arroyos, manantiales termales.

### *Problemática:*

- Modificación del entorno: Construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego, explotación forestal, sobrepastoreo y construcción de carreteras. Desmontes y desvío de corrientes. Desertificación en algunas zonas. Desarrollo turístico en la parte alta de la cascada de Bassaseachic.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

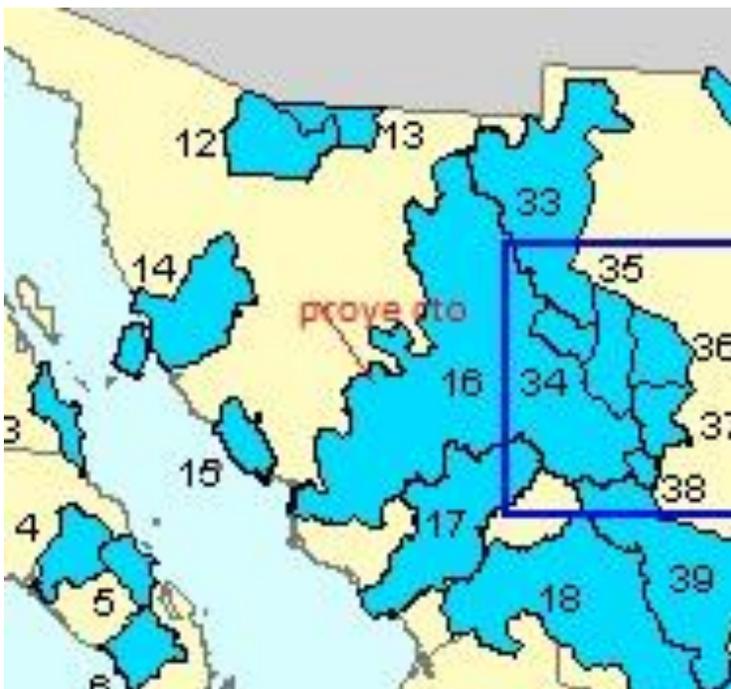
- Contaminación: Por abuso de agroquímicos en la planicie costera, desechos mineros en los altos, uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, descargas domésticas y residuales.

- Uso de recursos: Especies introducidas de carpa dorada *Carassius auratus*, matalote *Carpoides carpio*, lirio acuático *Eichhornia crassipes*, bagre azul *Ictalurus furcatus*, mojarra *Lepomis megalotis*, lobina negra *Micropterus salmoides*, trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, tilapia azul *Oreochromis aureus* y rana catesbeiana. Caza furtiva y extracción de leña.

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

Pero se considera que con las medidas de mitigación y de reposición de especies con el cambio de uso de suelo, se evitara generar o aumentar la problemática anterior.

**Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.**



## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

El proyecto se localiza en el predio “El Najar” en la Localidad de La Colorada, en la que corresponde a una zona rural, donde no se observó ninguna casa, se cuenta con dos caminos al norte y sur del predio.

Por lo anterior y debido a la actividad que se realizara no se requiere de urbanizar el área.

Los servicios de luz en caso de ser necesarios se darán con una planta de luz de combustible y el agua necesaria se trasladará en garrafones de 20 litros.

El combustible necesario se trasladará en el vehículo de servicio y en el mismo equipo de transporte.

En la zona solo se dará el mantenimiento a los caminos, por parte de la empresa.

### ***II.2. Características particulares del proyecto***

El proyecto solo estará enfocado a la explotación del material (Arena Sílice), por lo cual no desarrollará ninguna otra actividad. Después de la extracción se trasladará a un lugar fuera del proyecto para su triturado a 1.5 o 2 pulgadas

Para el almacenamiento de los residuos peligrosos se construirá un almacén donde se confinará aceites, diésel y gasolina.

Las actividades que se realizarán para evitar la alteración al ambiente son:

- Se regarán los caminos con agua para evitar las partículas de polvo.
- Los camiones tendrán lonas cuando transporten el material.
- Se aplicarán las medidas de reforestación (especies de la zona) y mantenimiento en las áreas de conservación.
- Aplicar los programas ambientales.

#### **II.2.1. Programa General de Trabajo**

El proyecto está planeado por etapas.

Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto en el Predio “El Najar”, La Colorada, Municipio de La Colorada, Sonora.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Cuadro 6. Diagrama de Gantt.**

| <b>DIAGRAMA DE GANTT</b>                              |                       |                |                |                |                |
|---|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>ACTIVIDADES</b>                                    | <b>TIEMPO (meses)</b> |                |                |                |                |
|   | <b>mayo</b>           | <b>Junio</b>   | <b>Julio</b>   | <b>Agosto</b>  | <b>febrero</b> |
| Tramites E.T.J. y MIA                                 |                       |                |                |                |                |
| <b>ETAPAS</b>   | <b>TIEMPO (años)</b>  |                |                |                |                |
|   | <b>1- 5</b>           | <b>6 – 10</b>  | <b>11 – 15</b> | <b>16 – 20</b> | <b>21 - 24</b> |
|   | <b>Etapa 1</b>        | <b>Etapa 2</b> | <b>Etapa 3</b> | <b>Etapa 4</b> |                |
| Preparación del sitio<br>(Eliminar cobertura vegetal) |                       |                |                |                |                |
| Construcción<br>(Almacén y letrina)                   |                       |                |                |                |                |
| Operación<br>(Extracción de material)                 |                       |                |                |                |                |
| Mantenimiento<br>(Reforestación y caminos)            |                       |                |                |                |                |
| Abandono del sitio<br>(Restauración ecológica)        |                       |                |                |                |                |

*II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete*

Para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental se tomaron en cuenta dos actividades: trabajo de gabinete y de campo.

Trabajo de gabinete, es necesario tener antecedentes e información que nos permita corroborar los datos que se obtengan en el campo.

- Revisión de literatura
- Listados
- Cartas: topográficas, vegetación, edafológica y geológica
- Leyes, Reglamentos y Normas

Trabajo de campo, esta es importante ya que se confirma y se observan cuáles son las especies de flora y fauna presentes, así como las actividades que se desarrollan y cuál es el estado actual del predio en el aspecto ambiental y ver si

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

existen actividades que puedan generar esto un riesgo.

- Tomar coordenadas donde se realizará el proyecto.
- Salidas de campo (reconocimiento del área y muestreo)
- Toma de fotografías.

### **II.2.2. Preparación del sitio**

Para realizar la extracción del material será necesario.

- hacer el desmonte de la vegetación existente, el cual será removido con maquinaria (retroexcavadora) este se llevará a cabo en etapas.

-Despalme del área a extraer, se retirará la capa superficial del área, alrededor de 15-20 cms, colocando el material producto del despalme a los márgenes del área de trabajo.

### **II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

En el predio se han realizado actividades de exploración en la zona para poder identificar el material, las características físicas y químicas de este y de esta forma estudiar la factibilidad de operar el proyecto, lo cual, para este caso particular el resultado que se obtuvo fue positivo, es decir, que el proyecto es viable, tanto por el banco de material como por la calidad del mismo.

Conforme se vaya dando la extracción se acondicionará el área de trabajo, ya que se pueden variar de tal forma que las características del suelo no puedan permanecer constantes, dando como resultado que el volumen del material a extraer en el banco varíe.

Para la extracción de Arena Sílice se utilizara un trascabo para el material suelto, después se utilizara un roto martillo para aflojar el material y de ser necesario se utilizaran explosivos pero previamente se tramitara el permiso correspondiente ante al SEDENA, y después la extracción del material se lleva a cabo de forma mecánica, es decir, se realizará con un retroexcavadora, se formarán taludes, para evitar un derrumbe.

El suelo con materia orgánica, producto del desmonte se depositará en la misma superficie aledaña al área de trabajo de TRITURADOS REYVISA, S.A. de C.V., que posteriormente será utilizado en las áreas de restauración para efectos de acondicionamiento de la superficie explotada.

Para el transporte de material del área de extracción se hará por medio de dos camiones de volteo con capacidad de 14.0 m<sup>3</sup>, que transportará el material para su almacenamiento Y posterior triturado en un área al sureste fuera de la concesión minera.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

No se construirán caminos adicionales, ya que existen dos, a los cuales solo se les dará mantenimiento, en la parte sur se ampliará una brecha cortafuegos para que haya fluidez en el tránsito de los camiones.

Por las actividades de la mina, no se utilizará agua, ni energía eléctrica en los procesos de extracción, traslado del material y triturado. Los combustibles que se emplearán serán principalmente gasolina, diésel y aceites, mismos que se comprarán a los distribuidores autorizados y serán almacenados en el sitio a fin de poder ser usados para suministro de los equipos de extracción y transporte, ya que las actividades de mantenimiento se realizarán en un taller mecánico.

### **II.2.4. Etapa de Construcción**

En esta etapa solo se construirá el almacén que tendrá las siguientes medidas 10x10x3 de altura, se construirá con mampostería, rocas y mezcla de la región, con el techo de vigueta y bovedilla, el piso será de concreto.

Como es una zona donde no se encuentra ninguna otra actividad será necesaria la construcción de una letrina para el uso de los trabajadores, la cual será con el material de la zona (madera y rocas).

Estas construcciones estarán ubicadas al Noreste del predio el cual es un punto en donde se puede aprovechar, ya que de ahí se iniciará las actividades de extracción.

### **II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento**

La minería siempre implica la extracción física de materiales de la corteza terrestre, con frecuencia en grandes cantidades para recuperar el producto deseado. Por eso resulta imposible que la minería no afecte al medio ambiente, al menos en la zona de la mina.

Se realizará la extracción a cielo abierto, empleando retroexcavadoras, para extraer el material y se depositarán en camiones de volteo, para trasladarlo al almacén para su triturado y traslado posterior a otras empresas donde será procesado. Durante las actividades de la mina se estará dando mantenimiento a los caminos.

En lo que se refiere a la reforestación, se llevará a cabo la supervisión permanente y actividades de producción y/o adquisición de las especies a plantar para restituir el daño que se causara al eliminar especies nativas, las especies serán las que corresponden a las características de la zona del proyecto.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto**

Se construirá un almacén y las letrinas para los trabajadores.

### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio**

Al término de la vida útil del proyecto la empresa se compromete a seguir con el mantenimiento al área restaurada, además de mantener la supervisión constante y el cuidado de las especies que se hayan plantado como resultado de la reforestación.

El relieve del suelo se verá modificado, esto hará que el paisaje cambie, por lo cual la restauración dependerá de las características que se presenten.

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

***Etapa de preparación del sitio:*** Se realizarán actividades de remoción de vegetación y suelo, el cual tiene mucha materia orgánica, que será utilizada para la reforestación, por ello se almacenará cerca del predio.

***Etapa de Construcción:*** En la construcción de la bodega se generará basura de bolsas de papel (cemento), recortes de varillas, madera y restos de mezcla, este material será depositado en camiones para su traslado hacia el basurero municipal.

***Etapa de Operación:*** La basura que se genere por las actividades, se depositará en botes de 200 litros, los cuales estarán rotulados: orgánica, inorgánico, residuos peligrosos. Los residuos orgánicos serán depositados en una composta y los residuos no peligrosos (inorgánicos) se depositarán en el basurero municipal. En tanto que los residuos peligrosos serán depositados temporalmente en el almacén y posteriormente se entregarán a la empresa encargada de recogerlos, para su confinamiento final.

Para evitar polvos por el traslado del material, los camiones llevarán una lona y los caminos se regarán con agua para evitar que se levanten tolvaneras por el viento.

En cuanto a posibles derrumbes, la probabilidad es mínima, dado que la extracción se ira realizando por terrazas, precisamente para evitar este tipo de situación y por consiguiente no se generarán accidentes de tipo ambiental.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

No obstante, a lo mencionado, es importante citar que el predio donde se ubica el proyecto se encuentra alejado de centros urbanos, religiosos, culturales, recreativos, de reserva, educativos y/o comerciales.

***Etapa de Abandono del sitio:*** Cuando se abandone el área del proyecto, se recogerá la basura (alimentos, plásticos, cartón, madera, etc.), está se separará y en su mayoría se reciclará, la no reciclable será depositada en el basurero municipal de La Colorada. Se hará una limpieza general del predio y sus alrededores. Además, se aplicarán las medidas de restauración del sitio y se le dará mantenimiento a las áreas que ya están reforestadas.

### **II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

La única infraestructura que se utilizará es para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos es el almacén, posteriormente estos serán recogidos por la empresa registrada y autorizada que se Contratara para la recolección.

Los residuos no peligrosos serán depositados en el relleno sanitario del municipio de La Colorada.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

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

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales)

#### ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

#### PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

#### IV. México Próspero

IV.1. Diagnóstico: existe la oportunidad para que seamos más productivos

IV.2. Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país

#### V. México con Responsabilidad Global

V.1. Diagnóstico: México puede consolidarse como una potencia emergente

V.2. Plan de acción: consolidar el papel constructivo de México en el mundo

#### VI. Objetivos, estrategias y líneas de acción

VI.A. Estrategias y líneas de acción transversales

VI.4. México Próspero

#### **Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.**

*Estrategia 4.3.1.* Procurar el equilibrio entre los factores de la producción para preservar la paz laboral.

Líneas de acción

- Privilegiar la conciliación para evitar conflictos laborales.

*Estrategia 4.3.2.* Promover el trabajo digno o decente.

Líneas de acción

- Impulsar acciones para la adopción de una cultura de trabajo digno o decente.
- Promover el respeto de los derechos humanos, laborales y de seguridad social.
- Fomentar la recuperación del poder adquisitivo del salario vinculado al aumento de la productividad.
- Contribuir a la erradicación del trabajo infantil.

*Estrategia 4.3.3.* Promover el incremento de la productividad con beneficios compartidos, la empleabilidad y la capacitación en el trabajo.

Líneas de acción

- Fortalecer los mecanismos de consejería, vinculación y colocación laboral.
- Consolidar las políticas activas de capacitación para el trabajo y en el trabajo.
- Impulsar, de manera focalizada, el autoempleo en la formalidad.
- Fomentar el incremento de la productividad laboral con beneficios compartidos entre empleadores y empleados.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.**

*Estrategia 4.4.1.* Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

*Estrategia 4.4.4.* Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

**Este proyecto es congruente y acorde al plan nacional de desarrollo 2013-2018 en cuanto a la generación de empleos de calidad y dignos, además se promueve el incremento de la productividad con beneficios compartidos, y la capacitación constante en el trabajo. Y se iniciaran programas de reforestación y restitución en el predio ya que se haya concluido la explotación.**

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

## PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021

### PRINCIPIOS RECTORES DEL PED. 2016-2021

#### PRINCIPIOS SUSTENTABILIDAD

Actuaremos con la firme convicción de respetar, proteger y preservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural de nuestro estado, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, la obra verde, la arquitectura sostenible, el uso de energías alternativas, la reducción, la reutilización y el reciclaje. El Gobierno procurará que todos, empresas y ciudadanos, se sumen también a ese principio.

#### IDEALES PRODUCTIVIDAD

Las y los sonorenses nos distinguiremos por la alta calidad de nuestro trabajo y productos, potenciada por el uso de la tecnología, la organización eficiente de nuestras empresas e instituciones, el bienestar de los recursos humanos, la armonía de las relaciones laborales, condiciones óptimas de trabajo, el respeto pleno al medio ambiente y el impulso al desarrollo de las comunidades.

#### EJES ESTRATÉGICOS

*II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable*

##### ESTRATEGIA 1.2.

Propiciar el uso más eficiente del suelo, basado en sus características y potencialidades

##### LÍNEAS DE ACCIÓN

1.2.4. Diseñar e implementar instrumentos que promuevan el uso y explotación responsable de los recursos naturales y aprovechamiento de fuentes alternativas de energía para mejorar el funcionamiento de las ciudades.

1.2.5. Diseñar e implementar instrumentos de monitoreo y control para la gestión del ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

##### ESTRATEGIA 1.3.

Generar bienestar social y competitividad económica congruente con las vocaciones de las localidades urbanas y rurales respetando el medio ambiente.

##### LÍNEAS DE ACCIÓN

1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado.

**Es congruente con el proyecto ya que se genera empleo dando bienestar de los trabajadores, se busca armonía en las relaciones laborales y se darán las condiciones óptimas de trabajo privilegiando el respeto pleno al medio ambiente y se impulsará el desarrollo de las comunidades aledañas al proyecto con la generación de estos empleos.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2016-2018 LA COLORADA**

**PROPÓSITOS DEL PRESENTE PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO:**

**OBJETIVOS ESTRATEGIAS Y LINEAS DE ACCIÓN.**

**1.- MUNICIPIO COMPETITIVO Y DE OPORTUNIDADES**

**Objetivo: promover el desarrollo de los sectores productivos en el municipio, fortaleciendo su infraestructura, impulsando las comunicaciones y las tecnologías para garantizar a la población el acceso a los servicios y a las actividades económicas.**

*ESTRATEGIAS.*

• Aprovechar las oportunidades de impulso a los sectores productivos brindando los apoyos para la creación de proyectos para su desarrollo y consolidación, detectando nuevas áreas factibles de incorporarse al desarrollo municipal.

*LINEAS DE ACCIÓN.*

• Crear las condiciones para la canalización de inversiones productivas tendientes a lograr la generación de mano de obra y empleos para la población en edad de incorporarse al proceso productivo en el municipio y sus localidades.  
• Establecer una estrecha coordinación entre los tres niveles de gobierno para un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en apoyo e impulso de las actividades productivas.

**OBRAS PARA EL DESARROLLO.**

**OBJETIVO: Impulsar el desarrollo de las actividades agropecuarias y del sector primario en general y contribuir a que la agricultura, ganadería, así como la industria extractiva y de transformación del municipio sean más competitivas a nivel estatal, nacional e internacional.**

*ESTRATEGIAS.*

• Apoyar el establecimiento de proyectos productivos relacionados con la industria extractiva y de transformación.

**Este plan municipal de desarrollo es congruente con el proyecto ya que se establecerá una empresa extractiva que genera empleo dando bienestar de los trabajadores, se buscara la armonía en las relaciones laborales y se darán las condiciones óptimas de trabajo privilegiando el respeto pleno al medio ambiente y se impulsará el desarrollo de las comunidades aledañas al proyecto con la generación de estos empleos.**

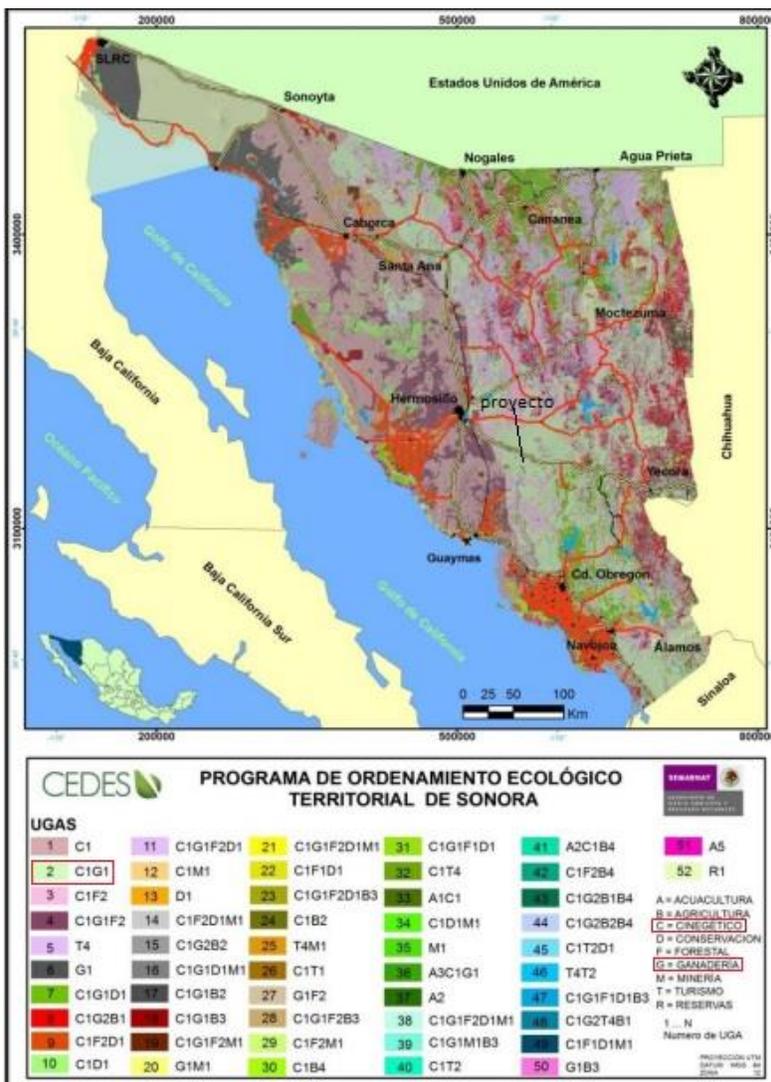
# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

## Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial De Sonora (POETSON)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial De Sonora (POETSON)

El proyecto se ubica en la zona donde hay interacción en la Unidad de Gestión Ambiental con aptitud Cinegética y Ganadera, por lo que la actividad proyectada, no causaría deterioro en estas actividades ya que se buscara la reposición de especies de flora y el manejo adecuado en la captura y traslado de las especies faunísticas existentes en el predio.

**Figura 6. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial De Sonora.**



## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **Ordenamientos jurídicos aplicables**

En el presente capítulo se analizan los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental que reglamentan el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, a fin de sujetarse a los diferentes instrumentos de política y planeación con validez oficial que rigen las obras y actividades propuestas con el establecimiento de la línea de transmisión eléctrica.

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

**ARTICULO 117.** La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.

Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.

La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con diversas entidades públicas, acciones conjuntas para armonizar y eficientar los programas de construcciones de los sectores eléctrico, hidráulico y de comunicaciones, con el cumplimiento de la normatividad correspondiente.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**ARTICULO 118.** Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

**ARTÍCULO 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.

**ARTÍCULO 121.** Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

- I. Usos que se pretendan dar al terreno;
- II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;
- IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;
- VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
- IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;
- X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;
- XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**XIV.** Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y

**XV.** En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

**ARTÍCULO 5:** Son facultades de la Federación:

**Fracción III.** La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;

**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 ambiente. Para ello, en los casos 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:

**Fracción VII.** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

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

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

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

**ARTÍCULO 5.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

### **Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

- Ley Minera.

**ARTÍCULO 4.** Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:

VI. Los productos derivados de la descomposición de las rocas cuando su explotación necesite trabajos subterráneos, como las arcillas en todas sus variedades, tales como el caolín y las montmorillonitas, al igual que las arenas de cuarzo, feldespatos y plagioclasas;

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**ARTÍCULO 5.** Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:

IV. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto.

**Cuadro 7. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

| <b>Al proyecto le aplican: LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>   | <b>APLICACIÓN</b>  | <b>CUMPLIMIENTO</b>   |
| Art. 28, Penúltimo Párrafo.<br>- “...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”. | Es un proyecto donde el objetivo principal de la promotora <b>TRITURADOS REYVISA SA DE CV</b> , es el aprovechamiento de LOS MINERALES DE ARENA SILICA que se extraerán en la mina a cielo abierto, previa autorización del Cambio de Uso de Suelo. Por la eliminación de la cubierta vegetal. | El Promovente cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento de manera como materia prima para distintas actividades, misma que se hará de manera sustentable en el ecosistema. |

**Cuadro 8. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

| <b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>   | <b>APLICACIÓN</b>  | <b>CUMPLIMIENTO</b>  |
| ARTICULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:<br>Inciso L) exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación: I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo; | El proyecto contempla aprovechamiento de materiales de LOS MINERALES DE ARENA SILICA que se extraerán, con fines comerciales, dicho proceso de extracción, se llevará a cabo en el lote manifestado. | Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA. |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Cuadro 9. Normas y Criterios Ecológicos Aplicables al Proyecto.**

| NORMAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO.   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010,</b><br/><i>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</i></p>  | <p>Respecto a flora y fauna en el Área del proyecto, es posible establecer:<br/><b>FLORA. Presenta vegetación característica de un ecosistema de selva caducifolia</b>, aquí se encuentran especies en alguna categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.<br/><b>FAUNA.</b><br/>En el área del proyecto Presenta <b>fauna característica de un ecosistema de selva caducifolia</b>, aquí se encuentran especies en alguna categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010</p> | <p>En caso de que hubiera en las especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Se reubicará y/o se restituirá la flora y se dará el manejo adecuado a la fauna presente.</p>  |
| <p><b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994,</b> que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>   | <p>En los términos del proyecto la NOM propiamente no <u>aplica</u>.<br/><br/><b><u>Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</u></b></p>   | <p>En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de extracción de materiales, trituración y transportación en horas hábiles del día.</p> |
| <p><b>NOM-076-SEMARNAT-1995.-</b><br/>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p> | <p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible Diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.</p>   | <p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>   |
| <p><b>NOM-044-SEMARNAT-2006.-</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido</p>  | <p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible Diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los</p>  | <p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>   |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>   | <p>señalados.</p>   |   |
| <p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</b></p>  | <p>Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los <b>vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</b></p>  | <p>Nuestro Proyecto Mayormente utilizara vehículos de carga que utilizan Diesel como combustible, y es, realizado por maquinaria pesada del tipo de la maquinaria dedicada a la construcción (excavadora, payloeder o cargador frontal, draga de arrastre, etc.). En la supervisión de las extracciones de la arena silica (Proyecto minero), nuestra empresa algunas veces utilizará vehículos a gasolina para supervisión no extracción. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p>  |
| <p><b>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible,</b> Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> | <p><b>1. Objetivo y campo de aplicación.</b></p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p><b>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a Diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</b></p> | <p>Dado que como lo establece la mencionada NOM: <b>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a Diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</b></p> <p>Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la <b>NOM-044-SEMARNAT</b> es la que aplica de manera específica; sin embargo, si es requerida su observancia, se vigilara el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.</p> |
| <p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994,</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los</p>  | <p><b>1. OBJETO</b></p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del</p>  | <p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del</p>  |

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados.</p> | <p>escape de los <b>vehículos automotores</b>, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p><b>2. CAMPO DE APLICACIÓN</b></p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores <b>para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción</b> y los que transitan por riel.</p> | <p>área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la comunidad.</p> |
|--|--|--|

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

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

### *IV.1. Delimitación del Área de Estudio*

La empresa TRITURADOS REYVISA S.A. de C.V., está autorizada mediante contrato simple por la propietaria del predio EL NAJAR en donde se realizarán las actividades de extracción de arena sílice en mina a cielo abierto. A continuación, se describen las características ambientales en base al manejo de un Sistema de Información Geográfica, GIS -ARCVIEW 3.1, la información base es procedente de INEGI, que consiste en cartas temáticas vectoriales escala 1:50,000 y cartas vectoriales escala 1:250,000, carta topográfica 1:50,000 y carta topográfica 1:250,000. Por lo que las características bióticas y abióticas para el predio se describen a continuación:

**Localización:** El municipio de La Colorada, se localiza en la parte central del Estado de Sonora. Sus coordenadas geográficas son: el paralelo 28°45'14" de latitud norte y el meridiano 110°24'08" de longitud oeste.

**Figura 7. Mapa del Estado de Sonora con la ubicación del Municipio de La Colorada.**

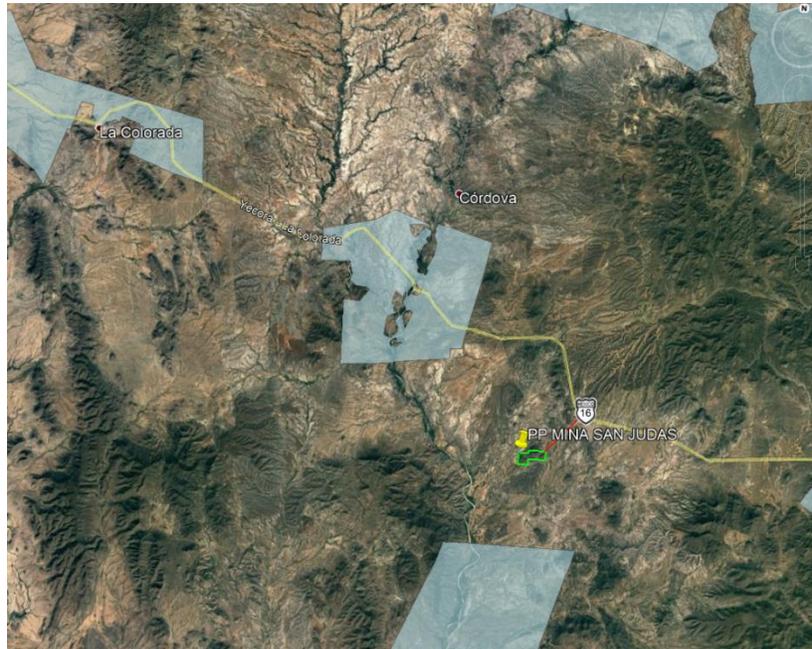


El municipio colinda al norte con el municipio de Mazatán; al noroeste con Villa Pesqueira; al este con San Javier y Soyopa; al sur con Guaymas; al sureste con Suaqui Grande y al oeste con Hermosillo. El municipio tiene una superficie de 4701.34 kilómetros cuadrados, siendo de los más chicos con respecto a los demás municipios del estado. El proyecto “Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto San Judas”, se ubica en la localidad de La Colorada, esta pertenece

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

al municipio de La Colorada, Sonora.

**Figura 8. Mapa de Ubicación del Predio el Najar.**



## **IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental**

### **IV.2.1. Aspectos Abióticos**

#### *Clima*

El Clima que se presenta en la cuenca según la Clasificación de Köppen, modificado por García, E. en el Catálogo de metadatos geográficos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 1998), escala 1:1000000 la cuenca queda comprendida en el grupo de climas secos (clasificación B), y dentro del tipo cálido.

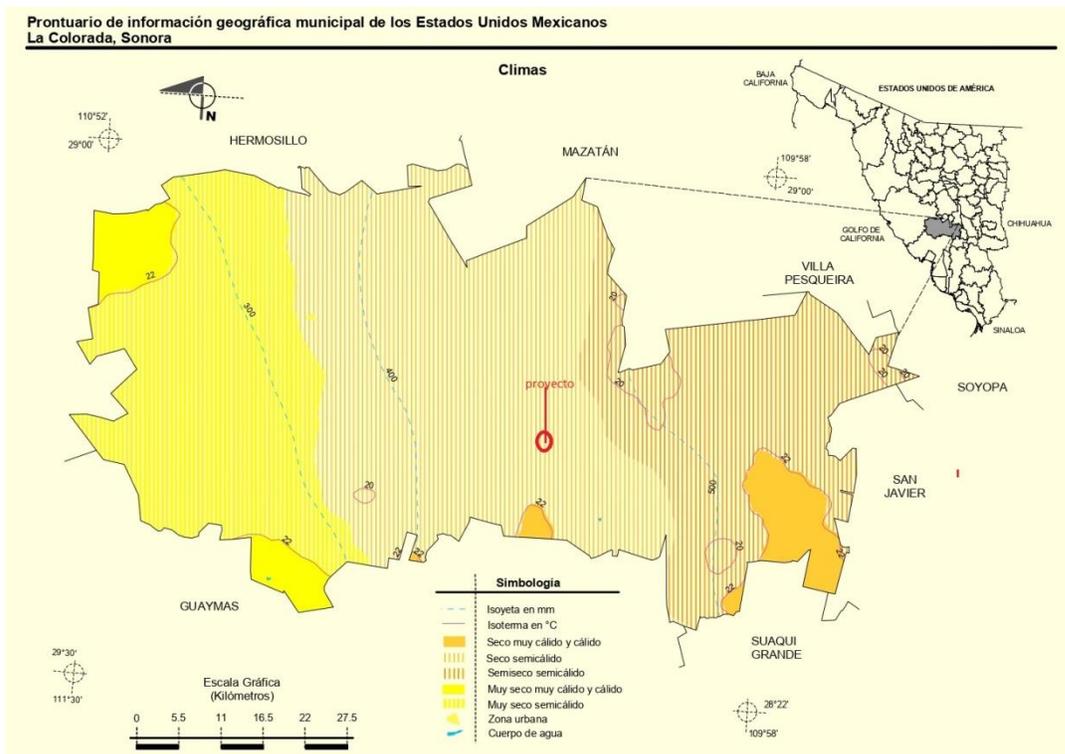
El tipo de clima en el área de influencia de la Microcuenca es el característico de las zonas áridas y semi áridas del país y pertenece al grupo de climas seco o estepario (B S) semi cálido con invierno fresco, con régimen de lluvias de verano, pero con un porcentaje de lluvias en invierno en forma de equitapas mayor al 10% con respecto al total anual. La precipitación media anual es de 460 mm. Y la temperatura media anual varía de 20 a 22° C. clasificación de climas según Köpper, modificada por Enriqueta García para condiciones especiales de República Mexicana.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

Normalmente el 60% de las precipitaciones se presentan durante los meses de Junio-Agosto, ocasionalmente la se prolongan hasta el mes de Septiembre y las lluvias de invierno en forma de equipatas se presentan en los meses de Diciembre y enero, el periodo de sequía (estiaje) ocurre de abril- junio (90 días).

Información proporcionada por la CNA, de la Estación Meteorológica “San José de Pimas”, localizada a 28° 42’ 48” de Latitud Norte y 110° 20’ 54” de Longitud Oeste a una Altitud de 340 msnm.

**Figura 9. Climas en el Municipio de La Colorada, Sonora.**



El municipio de la Colorada cuenta con un clima seco semicálido Bsoh2 (x), clasificación de climas según Köpper, modificada por Enriqueta García para condiciones especiales de República Mexicana, con una temperatura media máxima mensual de 26.1° C en los meses de junio a septiembre y temperatura media mínima de 10.7° C en diciembre y enero. La temperatura media anual es de 18.5° C.

### LLUVIAS

El periodo de lluvias se presenta en verano, en los meses de julio y agosto contándose con una precipitación media anual de 349.7 milímetros. Las heladas e presentan ocasionalmente en los meses de noviembre a febrero.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Tipos de clima en la cuenca es Semiseco semicálido (59.27%), templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (24.46%), semiseco muy cálido y cálido (12.85%), templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (2.0%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (1.42%)

### *GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA*

**FISIOGRAFÍA.** - El área pertenece a la Provincia Fisiográfica Llanura Sonorense y a la Subprovincia Llanura Sonorense y dentro de estas en la No.8, Sierras Y Llanuras Sonorenses

La subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses se diferencia por presentar sierras aisladas en dirección Noroeste - Sureste y Norte - Sur, con alturas que van de 200 a 1,400 msnm, con llanuras y lomeríos ubicados entre ellas.

**OROGRAFIA.** - La cuenca presenta Bajadas con lomeríos (63.64%), Sierra escarpada compleja (20.81%), Sierra baja (12.78%), Sierra escarpada compleja con lomerío (2.52%) y Llanura aluvial (0.25%)

### **Geología**

Las formaciones geológicas de las partes bajas de la Microcuenca, datan de la era del Cenozoico Período Cuaternario (Q), representada por roca sedimentaria y depósitos de aluvión (vegas de río) y áreas de cultivo. En las áreas de lomeríos bajos y medianos se presenta la misma era, en su período Terciario (Tv), desarrollando rocas ígneas intrusivas como granito (Gr) y granodiorites (Gd).

No se reportan problemas sísmicos ni telúricos en esta Microcuenca. Por otro lado, se cuenta con pequeños agujeros temporales diseminados en el área de esta Microcuenca, que son utilizados en tiempo de secas, para que el ganado que se encuentra confinado en el agostadero, se provea de agua. En relación con fuentes o depósitos de minerales, solamente en la cabecera municipal (La Colorada), se encuentra una explotación minera (oro), que en la actualidad no se encuentra operando; en las poblaciones colindantes se encuentran yacimientos de grafito, que están siendo explotados.

Periodo Terciario (39.87%), Cuaternario (30.34%), Cretácico (14.28%), No definido (11.06%), Paleógeno (2.72%) y Neógeno (1.72%).

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

Roca. - Sedimentaria: conglomerado (34.77%), lutita-arenisca (6.71%), caliza (2.39%), arenisca (1.70%), caliza-lutita (0.59%), limolita-arenisca (0.52%), arenisca conglomerado (0.47%).

Suelo. – (29.53%) Ígnea extrusiva, andesita (5.07%), toba ácida (4.13%), riolita-toba ácida (3.80%), basalto (0.40%), andesita-toba intermedia (0.07%), basalto (0.01%), Ígnea intrusiva. - granito (7.86%), grnodiorita (1.21%) y tonalita (0.77%).

**Figura 10. Mapa Geológico del Sitio del Proyecto.**



En el sitio del proyecto se tiene Roca Ignea Extrusiva

### *Orografía*

Su territorio corresponde a las regiones de los valles y las planicies, cuenta con algunas serranías aisladas entre las que se encuentran las de El Realito, California Verde, Chilicote. Las Avispas, La Tinaja y la Colorada.

### • **Presencia de fallas y fracturamientos**

En los límites del rancho al oeste es donde se encuentran unas fracturas, formada probablemente en el Plioceno; presentan bordes irregulares. Se originó probablemente a principios del Cuaternario, lo que produjo dislocamientos.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS"**

### **• Susceptibilidad de la zona a:**

**Sismos:** De acuerdo al Sistema integral de información sobre riesgo de desastre en México. (Atlas Nacional de Riesgo), marca que el sitio no es propenso a sismicidades.

**Deslizamiento:** El tipo de suelo y las características que se presentan el relieve no existen deslizamiento.

**Inundaciones:** Dentro del Valle se forma un cuerpo de agua, por los escurrimientos, pero dentro del predio no existe la posibilidad de inundaciones.

**Actividad Volcánica:** No existe n riesgos volcánicos en la zona.

### **b) Suelos**

En el área de la Microcuenca, los suelos son de origen In-situ y coluvial en las partes altas, aluviales en las partes medias y bajas y depósitos de aluvial en los valles y planicies. Las unidades de suelo más abundantes corresponden a los Regosoles, observando que su formación es a partir de rocas ígneas (ácidas y básicas) de origen residual(In-situ) aunque la mayor parte son de origen Aluvio-Coluvial, por lo que el material interperizado que lo constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua y la gravedad principalmente; por lo general presentan una coloración castaño rojiza y castaño rojizo claro, son muy pobres en materia Orgánica y sus texturas van de arenosa a migajón arenoso, su ph es neutro. En las áreas cercanas al río son utilizadas en la agricultura.

La erosión hídrica laminar que se presenta es en grado moderado en la mayor parte de la superficie del terreno que es casi plano, y el mismo tipo de erosión se presenta en grado de moderado a fuerte en los lomeríos bajos y vegas de los arroyos.

Las unidades de suelo presentes en la microcuenca son las siguientes: LEPTOSOL en el área del proyecto y al este y sur del sitio se presenta un suelo del tipo REGOSOL y al norte y oeste un suelo del tipo CALCISOL.

El suelo en el área del proyecto es un LEPTOSOL. El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Móllico con signos de gran actividad biológica.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

Los tipos posibles y sus definiciones son los que siguen:

Leptosol lítico. Presenta roca continua y dura dentro de los 10 cm primeros del suelo. Se distingue una modalidad:

Paralítico. Cuando la roca está fracturada y las fisuras están separadas menos de 10 cm, de forma que permiten el paso de las raíces.

Leptosol gleico. Presenta propiedades gleicas.

Leptosol rendsico. Presenta un horizonte móllico que contiene, o está inmediatamente encima, de materiales calcáreos que contienen más del 40 % de equivalente en carbonato cálcico.

Leptosol móllico. Tiene un horizonte móllico.

Leptosol úmbrico. Presenta un horizonte úmbrico.

Leptosol yérmico. Existe un horizonte yérmico incluyendo un pavimento desértico. Se acepta una modalidad:

Nudiyérmico. Cuando no existe el pavimento desértico.

Leptosol arídico. Presenta propiedades arídicas pero sin tener un horizonte takírico o yérmico.

Leptosol vértico. El suelo presenta un horizonte vértice.

Leptosol gélico. Con permafrost en los primeros 2 metros.

Leptosol hiperesquelético. Con más del 90 %, en peso, de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de 75 cm o hasta la roca continua y dura.

Leptosol húmico. Más del 2 % en los primeros 25 cm.

Leptosol yesífero. Material yesífero entre 20 y 50 cm.

Leptosol calcáreo. Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie.

Leptosol dístrico. Una saturación en bases menor del 50 % en los 5 cm situados sobre un contacto lítico.

Leptosol éutrico. Otros Leptosoles.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS"**

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Móllico con signos de gran actividad biológica.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

### **REGOSOLES**

Son los más abundantes en el estado, ocupan 71 032.0 km<sup>2</sup> , lo cual representa 39.33%. Se han formado a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual (in situ), es decir que se encuentran en el mismo sitio que el material del cual se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua, la gravedad y el viento, respectivamente. Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte A ócrico, y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso y su capacidad de intercambio catiónico total (CICT) es baja o muy baja (de 3 a 12 meq/100 g). En general son moderadamente alcalinos los distribuidos en la porción noroeste y en la franja costera, los ubicados en la parte central son neutros y los que se localizan en zonas de mayor humedad, en los límites con Chihuahua, son ligeramente ácidos. La saturación de bases es alta, pero éstas se encuentran en cantidad baja o muy baja. Se localizan principalmente en la zona occidental, como es el Desierto de Altar, donde sustentan vegetación de desiertos arenosos; en la franja costera, con excepción de las áreas correspondientes a los distritos de riego de la Costa de Hermosillo, el de Ciudad Obregón y en Caborca, donde crece matorral subinermé. También se distribuyen en la región norte y al oriente de Nogales donde se dedican al cultivo de pastos, o sustentan bosque de pino como en la sierra Los Ajos. En las áreas cercanas a Rayón y San Felipe de Jesús son utilizados en la agricultura de riego.

Los calcisoles son un grupo de suelos de referencia del sistema de clasificación de suelos World Reference Base for Soil Resources (WRB). Son suelos asociados con un clima árido o semiárido. El término "calcisol" deriva del vocablo latino calx que significa cal, haciendo alusión a la sustancial acumulación de carbonatos secundarios. El material original lo constituyen, por ejemplo, depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales ricos en bases.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

El relieve es entre llano a alomado. La vegetación natural es de matorral o arbustiva de carácter xerofítico junto a árboles y hierbas anuales.

El horizonte de diagnóstico es el horizonte cálcico (blando) o el horizonte petrocálcico (endurecido). Ambos tienen muchos carbonatos secundarios y pueden tener además carbonatos primarios. En la superficie normalmente existe un horizonte A, que es de color pálido y pobre en humus. Entre el horizonte A y el horizonte cálcico o petrocálcico puede haber un horizonte árgico o un horizonte cámbico. El árgico está impregnado de carbonatos secundarios si se encuentra encima de un horizonte cálcico.

La sequía, la pedregosidad de algunas zonas, y la presencia de horizontes petrocálcicos someros, son las principales limitaciones a su utilización agrícola. Cuando se riegan y se fertilizan, es necesario que tengan buen drenaje para evitar la salinización, pueden tener una alta productividad para una gran diversidad de cultivos. Las zonas alomadas se usan preferentemente para pastizal con baja carga de ovejas y cabras.

### **c) Hidrología superficial y subterránea**

#### **Hidrología superficial**

La región hidrológica RH9 Sonora Sur Cubre el 63.24% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro, sur y este de la entidad, hacia el Golfo de California, siendo la mayoría captadas por presas. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Río Bacoachi (6.67%), Río Sonora (14.85%), Río Mátape (5.06%), Río Yaqui (29.73%) y Río Mayo (6.93%).

El Río Yaqui es el más caudaloso de Sonora; nace en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental al unirse los ríos Bavispe y Papigochi, y desemboca en el golfo de California. Tiene una longitud de 410 km y su cuenca un área de 72.540 km<sup>2</sup>.

El Río Sonora nace en el municipio de Arizpe en la confluencia de los ríos Bacanuchi y Bacoachi. Regularmente no llega al mar salvo en temporada de lluvias y desemboca en la Bahía de Kino en el Golfo de California; tiene una longitud de 421 km y su cuenca un área de 27.740 km<sup>2</sup>.

El proyecto se ubica en la a Microcuenca de San José de Pimas, se sitúa en la región Hidrológica Sonora Sur (RH – 9), Cuenca del Río Mátape (RH – 9C). El Río Mátape se origina al noreste de Mazatan sus aguas son controladas por la presa

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

“Ignacio L. Alatorre”, su rumbo es hacia el suroeste y desemboca en el mar, al oriente de la Bahía de Guaymas. Ocupa una superficie de 5.03 % del estado. En esta cuenca se localiza el Distrito de Riego No. 84 “Valle de Guaymas”, con precipitación media anual de 342 mm, volumen medio anual precipitado de 3,092.7 Mm<sup>3</sup>, coeficiente de escurrimiento de 3.9 % que dan un volumen drenado de 120.62 Mm<sup>3</sup>. El agua se destina a las actividades agrícolas, domésticas y pecuarias.

**Cuadro 10. Características presa Ignacio L. Alatorre.**

| <b>PRESA</b>        | <b>MUNICIPIO</b> | <b>CORRIENTE PRINCIPAL</b> | <b>CAPACIDAD TOTAL(Mm<sup>3</sup>)</b> | <b>USO</b> | <b>REGION HID.</b> | <b>CUENCA</b> |
|---------------------|------------------|----------------------------|--|------------|--------------------|---------------|
| Ignacio L. Alatorre | Guaymas          | Río Mátape                 | 29.0                                   | Agrícola,  | RH-9               | C             |

Los principales afluentes son El Río Mátape, Arroyo El garambullo, El Coberi, Las Animas, Las Pilas, Alicia, Palo Blanco, Trincheras y La Poza.

**Hidrología subterránea**

La falta de agua en el estado, ha generado la instalación de obras hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. Del volumen que se extrae, 93.0% se utiliza para la agricultura, 4.8% en doméstico y comercial, 1.5% en la industria y el 0.7% se utiliza para uso pecuario, recreativo, etcétera.

Las Unidades de Permeabilidad están constituidas por uno o varios tipos de material, siendo definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geohidrológicas (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) de las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas como acuíferos.

**IV.2.2. Aspectos Bióticos**

**Flora**

La vegetación en el municipio se distingue por la gran variedad de matorrales como el subtropical, cuyas especies son casahuate, y además componentes del matorral sarcocaula como: copal, torote blanco, torote colorado, incienso, hierba

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

del burro, gobernadora, palo fierro, choya; anotándose que al este del municipio se puede encontrar pequeñas áreas de selva baja caducifolia donde encontramos tepehuajes, pochote, cuéramo, amapolas, chupandía y casahuates.

En el sitio del proyecto se encuentra vegetación de **selva caducifolia**

**Cuadro 11. Especies vegetales encontradas en la microcuenca**

| <b>Nombre común</b>      | <b>Nombre científico</b> | <b>Aprovechamiento y uso potencial</b> |
|--------------------------|--------------------------|--|
| Mauto                    | Lysiloma divaricata      | Forraje, leña                          |
| Palo dulce               | Eysenhartia orthocarpa   | Forraje                                |
| Torote prieto            | Bursera microphylla      |  |
| Torote papelillo         | Jatropha cordata         |  |
| Torote blanco            | Bursera confusa          |  |
| Palo santo ó palo blanco | Ipomoea arborescens      | Forraje                                |
| Mezquite                 | Prosopis juliflora       | Forestal, Forraje                      |
| Guayabilla               | Acacia coulteri          | Postería                               |
| Ocotillo macho           | Fouquieria macdougallii  |  |
| Palo blanco macizo       | Piscidia mollis          |  |
| Guayacán*                | Gaiacum coulteri         |  |
| Palo verde               | Cercidium microphyllum   |  |
| Palo fierro*             | Olneya tesota            |  |
| Brea                     | Cercidium sonora         |  |
| Jócona                   | Pithecellobium sonora    |  |
| Tesota                   | Acacia occidentalis      |  |
| Guásima                  | Guazuma ulmifolia        |  |
| Chírahui                 | Acacia olygocantha       |  |
| Bebelama                 | Bumelia occidentalis     | Medicinal                              |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|               |                          |          |
|---------------|--------------------------|----------|
| Pochote       | Ceiba aciminata          |          |
| Palo zorrillo | Cassia emarginata        |          |
| Palo pinto    | Pithecellobium undulatum |          |
| Palo chino    | Pithecellobium mexicanum |          |
| Palo de asta  | Cordia sonorae           | Postería |

**Cuadro 12. Arbustos.**

|                      |                         |                     |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| Uña de gato          | Mimosa laxiflora        | Forraje             |
| Vinorama             | Acacia constricta       | Forraje             |
| Papache de la sierra | Randia spp              |                     |
| Papache borracho     | Condalia lycioides      |                     |
| Palo Brasil          | Haematoxylon brasiletto | Curtir pieles, leña |
| Piojito              | Caesalpinia pumila      |                     |
| Vara blanca          | Croton sonorae          |                     |
| Cacachila            | Karwinskia humboldtiana | Toxico              |
| Zámota               | Courselia glandulosa    | Forraje             |
| Cosahui del Nte.     | Calliandra eriophylla   | Forraje             |
| Cosahui del sur      | Krameria parvifolia     | Forraje             |
| Tabachín             | Caesalpinia pulcherrima |                     |
| Rama blanca          | Encelia farinosa        | Forraje             |
| Salicieso            | Lycium andersonii       |                     |
| Garambullo           | Celtis pallida          |                     |
| Huichutilla          | Condalia spathulata     |                     |
| Ocotillón            | Fouquieria macdougalii  |                     |
| Ocotillo             | Fouquieria splendens    | Cercos              |
| Sangregado           | Jatropha cardiophylla   | Medicinal           |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| Juan loco | Nicotiana glauca | Toxico |
|-----------|------------------|--------|

**Cuadro 13. Agaves.**

|            |                |  |
|------------|----------------|--|
| Lechugilla | Agave schottii |  |
|------------|----------------|--|

**Cuadro 14. Cactáceas.**

|           |                                  |                   |
|-----------|----------------------------------|-------------------|
| Pitaya    | Lemaireocereus thurberi          | Alimento          |
| Echo      | Pachycereus pecten<br>aboriginum |                   |
| Bisnaga   | Ferocactus acanthodes            | Alimento          |
| Nopal     | Opuntia phaeacantha              | Alimento, forraje |
| Choya     | Opuntia fukgida                  | Forraje           |
| Tasajillo | Opuntia leptocaulis              |                   |
| Sibiri    | Opuntia arbuscula                |                   |
| Sina      | Ratbunia alamosensis             |                   |

**Cuadro 15. Zcates perennes (Raíz).**

|                  |                         |         |
|------------------|-------------------------|---------|
| Zacate araña     | Aristida ternipes       | Forraje |
| Z. banderilla    | Boutelova curtipendula  | Forraje |
| Tempranero       | Sataria macrostachya    | Forraje |
| Gramma china     | Cathestecum brevifolium | Forraje |
| Punta blanca     | Digitaria califórnica   | Forraje |
| Navajita delgada | Bouteloua repens        | Forraje |
| Z. borreguero    | Erioneuron pulchellum   |         |
| Z ingles         | Cynodon dactylon        | Forraje |
| Z buffel         | Cenchrus ciliaris       | Forraje |

**Cuadro 16. Hierbas perennes.**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|                    |                         |         |
|--------------------|-------------------------|---------|
| Hierba del toro    | Carlowrightia arizonica | Forraje |
| San miguelito      | Antigonum leptopus      |         |
| Farolito           | Cardiospermum corindum  |         |
| Chicurilla         | Ambrosia cordifolia     | Forraje |
| Chicura            | Ambrosia ambrosioides   |         |
| Alfalfilla         | Dicliptera resupinata   | Forraje |
| Estafiate          | Ambrosia confertiflora  |         |
| Pintapan           | Anoda cristata          |         |
| Jumete             | Asclepias subulata      | Toxico  |
| Hojasén            | Casia covesii           |         |
| Tomatillo espinoso | Solanum elaeagnifolium  |         |
| Gallinita          | Mascagnia macroptera    |         |

**Cuadro 17. Hierbas y zacates anuales.**

|                  |                        |          |
|------------------|------------------------|----------|
| Zacate liebrero  | Bouteloua rothrockii   | Forraje  |
| Zacate aceitilla | Bouteloua aristidoides | Forraje  |
| Zacate semilla   | Aristida adscensionis  | Forraje  |
| Zacate salado    | Leptochloa filiformis  | Forraje  |
| Z temprano anual | Setaria spp.           | Forraje  |
| Chual            | Chenopodium album      | Alimento |
| Quelite          | Amaranthus palmeri     | Alimento |
| Peludita         | Cryptantha grayi       | Toxico   |
| Cardo            | Argemone platyceras    | Toxico   |
| Juaninipili      | Boerhaavia coulteri    |          |
| Pamita           | Sisymbrium irio        |          |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|                      |                           |           |
|----------------------|---------------------------|-----------|
| Manzanilla de coyote | Pectis spp.               | Medicinal |
| Toloaches            | Datura spp.               |           |
| Tabaquillo de coyote | Nicotiana trigonophylla   |           |
| Baiburín             | Kallstroemia grandiflora  |           |
| Mal de ojo           | Spharalcea ambigua        |           |
| Verdologa de cochi   | Trianthema portulacastrum |           |
| Verdolaga            | Portulaca oleracea        | Alimento  |

\* *Especies que por norma se consideran en el status de protección especial (guayacán y palo fierro)*

**Fauna**

En el municipio se encuentran las siguientes especies faunísticas: sapo y sapo toro; tortuga de desierto, salamanesca, cachora, camaleón, culebras, chitejón, liebre, conejo, zorra gris, tlacuachi, ardilla, zorrillo manchado, juancito, ratón de campo y rata verdosa; y tórtola churea, lechuza, tecolotillo, chupamirto prieto, carpintero de Arizona, cuervo cuello blanco, tordo negro, aura, gavilán ratonero, aguililla cola blanca, güilota.

El recurso natural renovable Fauna Silvestre, ha jugado un papel muy importante en la historia e inicio de la humanidad, ya que fue la base de la alimentación y vestido en la prehistoria. En tiempos modernos, juega un papel muy importante en el equilibrio ecológico. Este recurso está siendo reevaluado en forma comercial, mediante el aprovechamiento integral en cacería y turismo.

La fauna existente en la región es muy variada, encontrándose las especies que se mencionan, dicha información es el resultado de consultas bibliográficas, encuestas efectuadas entre productores, así como observaciones directas, excretas y huellas efectuadas por el personal técnico participante en la elaboración del presente estudio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
 “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”  
 FAUNA SILVESTRE**

**Cuadro 18. Mamíferos.**

| <b>Nombre común</b> | <b>Nombre científico</b> | <b>Uso actual</b> | <b>Uso Potencial</b> |
|---------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|
| Murciélagos         | Myotis spp.              |                   | Fertilizante         |
| Ratones             | Perognathus spp.         |                   |                      |
| Ratas canguro       | Dipodomys spp.           |                   |                      |
| Ratas de campo      | Mus musculus             |                   |                      |
|                     | Neotoma spp.             |                   |                      |
| Ardillas            | Ammospermophilus spp.    |                   |                      |
| Juancitos           | Spermophilus spp.        |                   |                      |
| Puerco espines      | Erethizon dorsatum       |                   |                      |
| Conejos             | Sylvilagus audubonii     | Alimentación      |                      |
| Liebres             | Lepus alleni             | Alimentación      |                      |
| Mapaches            | Procyon lotor            |                   |                      |
| Chulos o coatís     | Nasua nasua              |                   |                      |
| Tejón               | Taxidea taxus            |                   |                      |
| Zorrillos           | Mephitis mephitis        |                   |                      |
|                     | Conepatus mesoleucus     |                   |                      |
| Puma                | Felis concolor           |                   | Cinegético           |
| Gatos salvajes      | Felis rufus              |                   | Cinegético           |
| Zorras              | Urocyon cinereoargenteus |                   |                      |
| Coyotes             | Canis latrans            |                   |                      |
| Jabalines de collar | Dicotyles tajacu         | Alimentación      | Cinegético           |
|                     | Pecari tajacu            |                   |                      |
| Venado cola blanca  | Odocoileus hemionus      | Alimentación      | Cinegético           |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Cuadro 19. Aves.**

| <b>Nombre común</b>      | <b>Nombre científico</b>     | <b>Uso actual</b> | <b>Uso Potencial</b>       |
|--------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Auras o zopilotes        | Cathartes aura               |                   |                            |
| Halcones                 | Accipiter sp.                |                   | Turístico<br>(Observación) |
|                          | Parabuteo sp.                |                   |                            |
|                          | Buteo spp.                   |                   |                            |
|                          | Falco spp.                   |                   |                            |
| Codornices               | Callipepla spp.              | Alimentación      | Cinegético                 |
| Palomas                  | Zenaida spp.                 | Alimentación      | Cinegético                 |
| Tortolitas               | Columbina spp.               |                   |                            |
| Chureas<br>correcaminos  | o Geococcyx<br>californianus |                   |                            |
| Búhos o tecolotes        | Bubo spp.                    |                   |                            |
|                          | Glaucidium                   |                   |                            |
|                          | Arthene sp.                  |                   |                            |
| Tapacaminos              | Phalaenoptilus sp.           |                   |                            |
| Colibríes<br>chuparrosas | o Archilochus alexandri      |                   | Turístico<br>(observación) |
|                          | Calypte castae               |                   |                            |
| Pájaros carpinteros      | Melanerpes spp.              |                   |                            |
|                          | Picoides scalaris            |                   |                            |
| Cuervos                  | Corvus spp.                  |                   |                            |
| Chontes                  | Mumus poliglottos            |                   |                            |
| Cardenales               | Cardinalis cardinalis        |                   |                            |
| Gorriones                | Pipilo sp.                   |                   |                            |
|                          | Spizella spp.                |                   |                            |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|            |                      |  |  |
|------------|----------------------|--|--|
|            | Poocetes spp.        |  |  |
|            | Carpodacus mexicanus |  |  |
| Picocorbos | Toxostoma spp.       |  |  |

**Cuadro 20. Reptiles.**

|                      |                        |              |                            |
|----------------------|------------------------|--------------|----------------------------|
| Tortuga del desierto | Gopherus agassizii     | Alimentación |                            |
| Tortuga de agua      | Kinosternon sonoriense |              |                            |
| Salamanquezas        | Coleonyx spp.          |              |                            |
| Moustro de gila      | Heloderma suspectum    |              | Turístico<br>(observación) |
| Iguanas              | Sauromalus obesus      |              | Turístico<br>(observación) |
| Cachoras             | Callisaurus spp.       |              |                            |
| Camaleones           | Phrynosoma solare      |              |                            |
|                      | Phrynosoma cornutum    |              |                            |
| Huicos               | Cnemidophorus spp.     |              |                            |
| Víboras chirrioneras | Masticophis flagellum  |              |                            |
| Coralillos           | Microroides sp.        |              |                            |
| Víbora de cascabel   | Crotalus spp.          |              | Comercial<br>(medicinal)   |
| Culebras             | Trimorphodon spp.      |              |                            |
|                      | Phyllorhynchus spp.    |              |                            |
|                      | Pituophis spp.         |              |                            |
| Sapos                | Bufo spp.              |              |                            |

**Cuadro 21. Insectos.**

| Nombre común | Nombre científico | Uso actual | Uso Potencial |
|--------------|-------------------|------------|---------------|
|--------------|-------------------|------------|---------------|

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|                     |                             |  |  |
|---------------------|-----------------------------|--|--|
| Chapulines          | Trimerotropis pallidepennis |  |  |
|                     | Brachystola magna           |  |  |
|                     | Taeniopoda equus            |  |  |
| Grillos             | Anabrus simples             |  |  |
| Campamocha palo     | Litaneutria obscura         |  |  |
| Escarabajos prietos | Scyphophorus acupunctatus   |  |  |
| Tarántula           | Aphonopelma chalcodes       |  |  |
| Hormigas aladas     | Myrmecocystus spp.          |  |  |
| Hormigas prietas    | Monomorium minimum          |  |  |
| Mochomos            | Camponotus festinates       |  |  |
| Cochinelas          | Dactylopius confuses        |  |  |
| Mil pies            | Orthoporus ornatus          |  |  |
| Alacranes           | Centruroides spp.           |  |  |
| Arañas              | Philodromus spp.            |  |  |
| Mariposas           | Pholisora libya             |  |  |
|                     | Chlosyne lacinia            |  |  |
|                     | Danaus plexippus            |  |  |
|                     | Colias philodice            |  |  |

En el área del proyecto, en general se observaron algunos mamíferos los cuales están introducidos en el área, Equus caballus (caballo), Canis familiaris (perro), Bao taurus (vaca) y Ovis aires (borregos).

Es importante considerar el aprovechamiento integral y sustentable de la flora y fauna silvestre a través de Unidades de Manejo Ambiental (UMA). Sobre todo para la producción de miel y cera y el aprovechamiento cinegético del Venado Cola Blanca y Jabalí.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

*Figura 11. Fauna de la región.*



### ***c)Uso de suelo:***

En el sitio del proyecto el uso de suelo es ganadero y forestal solo para consumo humano de leña y posteria para cercos de los ranchos.

#### **A) AGRÍCOLA**

Las prácticas agrícolas se realizan en agricultura bajo riego, en una superficie aproximada de 120–00 has, áreas localizadas principalmente en las márgenes del río Mátape, donde se explotan terrenos con suelos de origen aluvial, profundos y buen drenaje, con pendientes del 0 –4 %, y en 105–00 has de temporal.

#### **B) PECUARIO**

La ganadería extensiva de ganado bovino productor de carne, se practica en terrenos de agostadero natural en una superficie de 8,082–00 has, compuesta básicamente por Matorrales propios de climas Semidesérticos, en lomeríos medianos y altos, pedregosos y planicies donde se cuenta con la presencia de árboles y arbustos palatables para el ganado vacuno, variando sus coeficientes de agostadero de 19.00 – 30.00 Ha./U. A. al año. Existen grandes áreas que por sus características edáficas y topográficas son aptas para el establecimiento de praderas de zacate buffel, para incrementar la capacidad de sostenimiento de los agostaderos.

#### **C) FORESTAL**

El uso forestal que ofrece la vegetación existente, se reduce al aprovechamiento doméstico para el uso de combustible (leña y carbón) y posteria para la construcción de cercos, corrales y vigas para las casas habitación.

#### **D) URBANO**

Se estima una superficie de 165–00 has ocupadas por las zonas urbanas del Municipio de La Colorada.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **IV.2.3. Paisaje**

**La visibilidad.** Dentro del área de estudio se observa rodeado de lomas y de cerros, el cual presenta vegetación arbustiva y arbórea con pastizal, misma que sirve como forraje para alimentar el ganado. Alrededor existen algunas áreas donde desarrollan actividad de agricultura, y se presenta la actividad de pastoreo.

**La calidad paisajística,** en este punto es muy importante remarcar que la zona presenta un gran impacto ambiental, debido a la deforestación que se presenta en algunos puntos ya que se desmonto con anterioridad para sembrar cultivos anuales o sea que también se presentan actividades agropecuarias. En general se puede observar que la parte más conservada es la que se presenta en la mayor parte del lote de terreno del proyecto.

**La fragilidad** del paisaje se debe principalmente a la vegetación, debido a que se sigue talando y practicando la agricultura, por consiguiente, se ve la presencia humana, ocasionando que algunos organismos se desplacen a otros lugares más conservados. Las actividades que se realizarán por la extracción del material, ocasionarán cambios a relieve del suelo y de cobertura vegetal, por lo cual se implementarán medidas de mitigación para evitar un impacto fuerte en la zona.

### **IV.2.4. Medio socioeconómico**

#### *Demografía*

Según cifras del Censo General de Población y Vivienda 2010, el municipio de la Colorada contaba en ese año con una población de 1754 habitantes, se estima que actualmente cuenta con una población de 2,942 habitantes , lo anterior derivado de la fuerte influencia que han ejercido el repunte de importantes industrias de transformación y extracción de minerales que recientemente se han instalado en localidades muy importantes del municipio lo que ha generado movimientos migratorios que se reflejan en un crecimiento poblacional importante en localidades como: Tecoripa, San José de Pimas y la Colorada es decir la cabecera municipal esta última por el reinicio de actividades en la extracción de oro.

Al igual que el resto del estado el municipio de la Colorada se distingue por evidenciar una estructura de población significativamente joven, y con un relativo equilibrio entre hombres y mujeres; de los cuales el 53.4% son hombres y el 46.6% restante son mujeres.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Desde hace más de dos décadas al igual que la dinámica estatal el municipio de la Colorada ha venido registrando una disminución en sus ritmos de crecimiento poblacional a una tasa inferior al uno por ciento en promedio anual es decir un crecimiento relativamente bajo. Por otra parte en términos geográficos, se manifiesta una concentración de población en las cinco localidades más importantes del municipio y últimamente este fenómeno se ha acentuado más en Tecoripa y la Colorada.

Es convicción clara de esta Administración Municipal, que para lograr el equilibrio social, se requiere atender prioritariamente y diferenciadamente a las localidades sobre todo aquellas que por su ubicación y dinámica de crecimiento demandarán más y mejores servicios básicos, con acciones que abatan el déficit actual, viviendas para la población de bajos recursos, mayores oportunidades de superación personal y colectiva en materia educativa y una mayor accesibilidad a los servicios médicos y de asistencia social, así como de servicios públicos.

De igual manera obliga a atender las localidades pequeñas y aisladas con el propósito de disminuir la brecha entre las condiciones de vida y marginación de la población de las localidades más pequeñas y modificar las condiciones de vida de sus habitantes buscando con ello, evitar la migración hacia los grandes centros urbanos. Lo anterior indica la gran responsabilidad que marca la evidente demanda futura de consolidar los servicios básicos de calidad y con igualdad de oportunidades para todos.

### **1.2 SALUD**

El progreso de una sociedad se logra mediante la oferta de una amplia gama de servicios de salud que den respuesta a las necesidades de sus habitantes, condición indispensable para alcanzar una auténtica inclusión social. En Sonora como en el País, se han registrado avances muy importantes en materia de salud, se observan descensos en la mortalidad en todos los grupos de edad, acompañado de un cambio en las principales causas de discapacidad y muerte. Hoy predominan las causas de muerte asociadas a enfermedades crónicas degenerativas. Esta situación no es ajena a nuestro entorno municipal, las condiciones de salud están asociada el envejecimiento de la población y al desarrollo de riesgos relacionados con estilos de vida poco saludables, dentro de los que destacan el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol, la mala nutrición, el consumo de drogas, entre otras.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Por otra parte, hay que agregarle las condiciones de nuestra infraestructura municipal para la atención a la salud. Hoy contamos con seis establecimientos de los cuales tres son Centros de Salud Tipo “C”, y tres son Casas de Salud. Cabe señalar que no se ha logrado la calidad deseada por la falta de personal capacitado. Para atender a la población solo se dispone de dos médicos y dos enfermeras y para el servicio de traslado se dispone de dos ambulancias.

Según la información disponible 1,028 personas son derechohabiente a servicios de salud, 439 tienen acceso a servicios del IMSS, 86 al ISSSTE, 605 no tienen servicio de salud y 255 familias se encuentran beneficiadas por el Seguro Popular, estos datos fueron sustraídos según el censo poblacional 2010.

Para este gobierno municipal es muy importante tomar en cuenta las dimensiones de esta problemática pues a partir de esta se derivan las necesidades más importantes en materia de salud, es decir las condiciones de infraestructura, así como de recursos humanos no están lo suficientemente aptos para la oferta de servicios de salud que en el municipio se demandan.

Para este gobierno municipal está claro que para la atención a la salud se requiere de grandes y permanentes esfuerzos de gestión, así como de inversión para lograr los estándares deseables de calidad de vida y del compromiso del personal que presta este servicio, es decir de médicos y enfermeras en cantidad, calidad y calidez, suficientes para brindar una atención más oportuna, eficiente y amable.

Lo anterior requiere reforzar los servicios de salud existente principalmente en aquellas localidades que experimentan un incremento en su nivel de actividad económica prioritariamente en los rubros de minería y transformación tratando con ello evitar y prevenir accidentes ante riesgos laborales; de igual forma merece atención especial el mantenimiento y conservación, así como la reparación inmediata de las ambulancias para mantenerlas utilizables ante cualquier emergencia posible.

### *1.3 EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA*

En lo que se refiere a la educación, el Municipio de La Colorada manifiesta signos alentadores, aunque con algunos retos particulares que no deben soslayarse, actualmente contamos con 16 escuelas de los diferentes niveles educativos, es decir de este total cinco corresponden a nivel preescolar, cinco al nivel primaria, cinco de secundaria y una preparatoria que opera a través de un patronato. Con esta infraestructura educativa atendemos a 369 alumnos en el actual ciclo escolar.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

De ese total el 85% se concentra en el nivel de educación básica. Actualmente los años promedio de escolaridad en el municipio se estima de un 9.1; un valor similar al promedio estatal; de igual forma el municipio registra uno de los niveles más bajos de población analfabeta es decir un reducido número de habitantes mayores de 15 años de edad no saben leer ni escribir.

En términos educativos, si bien el municipio se encuentra bien posicionado en comparación con otros municipios de la entidad, las características que imperan alrededor de este servicio evidencian áreas de oportunidad en las que vale la pena reforzar los esfuerzos del gobierno municipal para brindar un mejor servicio educativo.

En relación a la cobertura educativa, el porcentaje de atención en el nivel de educación básica oscila alrededor del 100%; sin embargo, en el nivel medio superior encontramos deficiencias para ofrecer un servicio de calidad. Del total de escuelas que se tienen para cubrir la demanda seis son escuelas unitarias, en tanto que nueve son escuelas incompletas principalmente en primaria.

### *1.4 CULTURA Y DEPORTE*

Aunado al contexto de lo educativo, la cultura adquiere una especial relevancia porque contribuye a la identidad de la población a nivel municipal. A nivel estatal se han hecho importantes contribuciones al patrimonio cultural mediante las tradiciones, la literatura, la plástica, así como las artesanías y su historia.

En nuestras localidades contamos con tradiciones y costumbres con arraigo en nuestras comunidades, pero en segmentos reducidos de la población este es un aspecto que tiene su origen en el fenómeno de la transculturación de nuestras comunidades por la parencia de influencias ajenas a nuestras raíces.

En el ámbito municipal requerimos de iniciar un importante impulso y rescate a nuestros espacios culturales, promoviendo la cultura local como uno de los activos fundamentales de nuestra entidad.

Establecer un diálogo permanente de comunicación con todos los actores primarios del ámbito cultural (creadores, promotores y difusores de cultura), y trascender los límites municipales.

Hacer posible que la oferta cultural con que cuenta el municipio esté al alcance no solo de sus habitantes, sino de todos los que nos visita. Establecer una agenda estratégica de promoción y fortalecimiento cultural que permita más y mejor

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

promisión, la conservación de nuestro patrimonio cultural, la articulación de los programas culturales y artísticos con el currículo del sector educativo, la práctica de la lectura como activo básico para el desarrollo personal.

Por su parte la oferta de espacios deportivos también representa retos para el municipio. Hasta el momento, se cuenta con 18 espacios deportivos de los cuales 13 son canchas deportivas y el resto, lo conforman cinco estadios de beisbol, ubicados en las principales localidades. No obstante, hay que recordar que dichas instalaciones requieren del apoyo para conservarlas y mantenerlas en condiciones dignas para la comunidad. Es prioritario la construcción de un centro de usos múltiples en la localidad de Tecoripa, esto se debe a que su ubicación geográfica y aunado a que su estructura poblacional está compuesta en su mayoría de una población joven, aunado a que en los últimos años el dinamismo y crecimiento de este centro de población, requiere de más espacios para el deporte y la recreación

### *1.5 LA MARGINACIÓN Y LA POBREZA*

Según información generada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), Sonora es ubicada como la entidad número 26 con menor nivel de marginación, así también el Municipio de la Colorada a nivel estatal se encuentra dentro de los 26 municipios con niveles de marginación muy baja. En cuanto a la pobreza este es un fenómeno social lacerante que ejerce una significativa influencia negativa en el seno de la sociedad. No obstante, en la Colorada este fenómeno no es muy significativo ya que nuestro municipio se encuentra dentro del grupo de 34 municipios de pobreza alimentaria muy bajo.

Por lo anterior, en los próximos años será menester de esta administración municipal impulsar una estrategia de desarrollo municipal que integre lo económico y lo social y que considere la mayor equidad en la definición de acciones para disminuir en la medida de lo posible las desigualdades entre los niveles de desarrollo económico entre las comunidades.

### *1.6 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS*

Las características de la vivienda son básicas para conocer el nivel de desarrollo económico y social, así mismo nos da a conocer el nivel y calidad de vida de sus habitantes en este contexto es primordialmente necesario conocer e identificar la clase y tipo de vivienda existente, y así también dar cuenta de los servicios y bienes con los que cuenta y los materiales bajo los cuales están construidas.

Considerando las características de la vivienda existente el reto de los próximos años es brindar seguridad a los habitantes para mejorar su patrimonio

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

principalmente todo aquello que lo fortalece ya que los bienes y servicios con los que cuenta una comunidad ponen de manifiesto la calidad de vida de sus habitantes.

A pesar de que en el municipio de la Colorada se cuentan con niveles altos de cobertura se debe de tener como premisa la cobertura total de los servicios básicos en beneficio de sus habitantes, así como destinar mayores esfuerzos para hacer más familias tengan acceso a una vivienda digna y confortable.

### 1.6.1 Agua Potable

En lo que concierne al rubro de agua potable del total de viviendas existentes, 801 disponen de agua de la red pública, para su abastecimiento se cuenta con seis pozos para extracción de agua potable cuya administración está a cargo de OAMAPAS y son de uso público. Actualmente hay localidades importantes que por su crecimiento geográfico y poblacional de su área urbana e i s t e una mayor demanda de abastecimiento así como de ampliación en la red de distribución como son las localidades siguientes: Tecoripa y la Colorada.

### 1.6.2 Drenaje y Alcantarillado

En lo que corresponde a drenaje y alcantarillado, el número de viviendas habitadas con este servicio es menor, ya que aproximadamente 538 viviendas, disponen de este servicio lo anterior, se asocia a la disponibilidad o a la falta de agua en la vivienda. Lo anterior refleja una problemática que requiere ser atendida en el corto plazo.

### 1.6.3. Electrificación

En el caso de energía eléctrica existen 537 viviendas particulares habitadas que cuentan con este servicio y la cobertura del alumbrado público, es del 92% en las localidades. Para lograr una mayor cobertura, se requiere realizar ampliaciones en la red de distribución, así como realizar acciones de mantenimiento y conservación en el suministro de alumbrado público cuando menos dos veces al año en todas las localidades, haciendo énfasis en aquellas poblaciones que registran un mayor tráfico vehicular por estar ubicadas perimetralmente en la carretera federal Hermosillo-Chihuahua. (La Colorada, San José de Pimas, Tecoripa), principalmente.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### 1.6.4 Vivienda

De 9 4 0 viviendas existentes, un total de 630 habitadas cuentan con piso diferente de tierra. En lo referente a la disposición de bienes en la vivienda, 663 cuentan con refrigerador, 621 con televisión 526 lavadora y 118 con computadora los primeros tres bienes son considerados como necesarios y de mayor prioridad en la vivienda. La problemática de la vivienda se centra principalmente el déficit actual que obedece al crecimiento, al deterioro de los materiales con que fueron construidas originalmente ya que por el transcurrir del tiempo y las características con que fueron construidas ya rebasaron su vida útil. Por lo tanto, es prioritario desarrollar un programa integral de mejoramiento que impacte directamente en el nivel y la calidad de vida de la población, así como en el mejoramiento de la imagen urbana de nuestro entorno. Entre las acciones más prioritarias que requieren atención son las siguientes:

- La construcción de techo digno en 250 viviendas.
- Colocación de piso firme en 130 viviendas.
- La construcción de 100 pie de casa.
- La reposición de 20 viviendas que considerando los materiales con las que fueron construidas estos ya rebasaron su vida útil y por lo tanto no reúnen las condiciones de seguridad ni son aptas para ser habitadas.

### **IV.2.5. Desarrollo Urbano**

El mejoramiento de nuestra imagen urbana es también un factor del desarrollo económico de nuestras comunidades, en este sentido es prioritario impulsar y realizar acciones que den cuenta de nuestras áreas y vialidades es por ello, que dé inicio se requiere de la realización de las siguientes acciones:

- La construcción de 36 mil metros cuadrados de pavimentación con concreto hidráulico en calles y avenidas de las localidades.
- La construcción de guarniciones y banquetas en calles y avenidas.
- La rehabilitación del alumbrado público en seis localidades.
- La rehabilitación de parques y jardines en seis localidades.
- El mantenimiento y conservación de seis plazas públicas.
- El mantenimiento y conservación de seis iglesias.

# **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

## **IV.2.6. Desarrollo Ambiental Sustentable**

El medio ambiente y la ecología tienen un impacto decisivo en el bienestar y calidad de vida de los habitantes. La diversidad cultural y social determina una gama de actitudes frente a la naturaleza, lo que hace que el reto preventivo y correctivo de protección a los recursos naturales sobre dimensiones complejas. Para afrontar la cuestión ambiental, es imprescindible tener en cuenta que el avance material de la economía conlleva frecuentemente a graves riesgos ecológicos que no deban ser soslayados en el diseño y ejecución de otras políticas para el desarrollo.

La actividad que se desarrolla en el municipio no pone en riesgo la calidad del medio ambiente. Las acciones emprendidas por compañías mineras han mostrado un alto grado de responsabilidad y conocimiento sobre la importancia del medio ambiente, guardando una completa armonía entre el uso de los recursos naturales y el desarrollo de las actividades, procurando la preservación de medio ambiente y tomando las medidas preventivas para no dañar el entorno natural.

Sin embargo, la preservación del medio ambiente debe ser una tarea permanente de todos y actuar en la medida de lo posible a conservar esta riqueza natural que nos es común para el goce y disfrute de las futuras generaciones. Para ello impulsaremos campañas de orientación dirigidas principalmente a la población estudiantil con el fin de crear una conciencia ecológica e invitarles a participar en el desarrollo de actividades a fin de conservar y proteger su patrimonio para su propio beneficio.

## **2. ECONOMÍA**

### **2.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS ESTRATÉGICAS**

Durante años los productores del municipio de La Colorada a lo largo de su historia se han caracterizado por llevar a cabo un singular empeño por fortalecer su estructura económica y afianzar su vocación productiva. La aportación a la producción estatal a través de los sectores productivos medida en términos de volumen es considerable principalmente en lo que se refiere al sector agropecuario siguiendo en orden de importancia la minería y por último el comercio y los servicios.

### **2.2 EMPLEO**

Las cifras más recientes con respecto a la ocupación y el empleo hacen ver la población de 12 años y más está compuesta por 2320 habitantes de los cuales

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

1320 es población económicamente activa 1081 declararon estar ocupados en alguna actividad productiva representando el 81.8 %, 231 habitantes corresponden a población desocupada es decir el 17.5 % y el resto es población económicamente no activa.

En el municipio de La Colorada el 62.0 % de la población se dedica al sector primario, es decir en la agricultura y la ganadería; el 28.0 % al sector secundario es decir a la industria extractiva y de transformación como la industria manufacturera y la minería y por último el 10% se encuentra en el sector comercio y servicios.

### **2.3 SECTOR AGROPECUARIO**

El sector agropecuario, juega un papel muy importante en la economía del municipio esta actividad la podemos dividir en dos, las que se ubican dentro del subsector agrícola y por otra parte las que comprende el subsector pecuario.

#### **2.3.1 Agricultura**

En el primero destacan por su importancia los siguientes cultivos: cebada, frijol, ray grass, alfalfa, avena, sorgo en una superficie agrícola de 2,322 hectáreas de las cuales 1340 son terrenos ejidales y el resto, es decir 982 hectáreas pertenecen a pequeña propiedad. La infraestructura hidroagrícola está conformada por 2.2 kilómetros de canales de riego y 22 pozos. La actividad agrícola que se desarrolla en el municipio está orientada principalmente al autoconsumo y en pequeños volúmenes a la comercialización. La actividad agrícola ha venido perdiendo dinamismo económico derivado de diversos factores, entre los que destacan: las condiciones climatológicas adversas, concretamente la sequía; la falta del flujo crediticio al subsector; baja rentabilidad de las unidades económicas; escaso mercado; precios bajos de los productos agrícolas; la deficiente infraestructura productiva y el escaso desarrollo tecnológico.

#### **2.3.2 Ganadería**

La ganadería es una de las actividades pecuarias más importantes del municipio ya que se desarrolla en la mayor parte de la superficie municipal, su producción principalmente de ganado en pie tiene una alta orientación exportadora, en su mayoría se comercializa en el mercado externo. Es una actividad generadora de empleos y el municipio de la Colorada es un lugar de la geografía sonoreense que tradicionalmente se han dedicado a la cría de ganado principalmente bovino para la exportación.

La ganadería se desarrolla principalmente en forma extensiva aprovechando el agostadero y en las praderas establecidas para este fin, esta actividad se practica

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

en una superficie de 410,704 hectáreas de las cuales 58,175 son de propiedad ejidal y 352,529 son de pequeña propiedad, de acuerdo a las cifras más recientes del Censo Ganadero, se dispone de 187 pozos y 205 repesos de abrevadero. En el municipio cuenta con una existencia ganadera de 43, 546 cabezas de ganado bovino, y 1142 equinos. La actividad ganadera al igual que la agricultura requiere de un mayor impulso; una mayor oferta de créditos; una mayor cobertura y promoción de los programas de fomento a la producción por parte del gobierno estatal y federal; una promoción activa de la innovación tecnológica, acompañada de una política ambiental encaminada a la protección de nuestros recursos naturales en el marco de la sustentabilidad; una oferta de créditos blandos y accesibles enfocada promover proyectos de desarrollo en apoyo los productores que con su esfuerzo se han logrado sostener ante los diferentes efectos de la crisis que padece el campo desde hace ya varios años.

### **2.4 MINERÍA**

Esta actividad, es considerada como una riqueza natural tanto a nivel nacional, estatal y de igual manera a nivel municipal. Este municipio es considerado como uno de los principales aportadores a la producción de oro estatal, ya que recientemente reinició operaciones la extracción y procesamiento de este mineral que por varios años estuvo suspendida actualmente se ha convertido en una importante fuente generadora de empleos directos, ocupando alrededor de 200 trabajadores; así mismo se encuentran instaladas seis plantas procesadoras y clasificadoras de carbón mineral, operando también como centro de acopio regional de este mineral, ocupando al igual que la extracción de oro, mano de obra durante su procesamiento. Si bien la actividad minera es representativa, en el municipio, hay que considerar las necesidades más apremiantes, tales como apoyos económicos, así como seguridad laboral para los trabajadores y sus familias.

### **2.5 TURISMO**

El turismo es una actividad que ha representado un reducido interés comparado con el impulso que se ha dedicado a otras regiones del estado de Sonora, y todo se enfoca principalmente a sitios generalmente ubicados en la región costera de nuestra entidad. La Colorada desde hace aproximadamente 12 años fue ubicada dentro de los municipios de la ruta de la sierra, turísticamente hablando.

A pesar de contar con recursos naturales aprovechables para este fin, no se le ha hecho una promoción adecuada, además su situación geográfica, su fauna y flora y sitios de interés para la recreación y el esparcimiento, así como sus tradiciones y costumbres que combinadas con su cercanía con el litoral son actividades que se pueden complementar. Tenemos a nuestro favor una infraestructura de

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

comunicación carretera en excelentes condiciones que nos enlazan con todo el Estado de Sonora, así como el servicio de comunicación directa vía telefónica, contamos además con dos hoteles para el servicio de hospedaje y con locales expendedores de alimentos donde se preparan comidas tradicionales que son el deleite de nuestros visitantes, existen también áreas de descanso y sitios naturales, como fuentes de termales, una zona arqueológica como sitios propios de interés para el turismo local regional y nacional.

### **2.6 COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

El desarrollo de una comunidad se compone por el acceso a la misma. La infraestructura juega uno de los componentes más relevantes y por eso merece especial atención. La red carretera la conforman 130 kilómetros de carretera federal totalmente pavimentada que nos enlazan con los principales centros de población, contamos con aproximadamente 163 kilómetros de caminos de terracería que nos comunican internamente entre nuestras comunidades y rancherías, contamos también con tres pistas de aterrizaje la primera ubicada un en La Colorada, otra en Cobachi y una más en Tecoripa. Para la comunicación vía telefónica se encuentran instaladas antenas receptoras. El panorama de las comunicaciones es alentador, pero no suficiente para el desarrollo del potencial de las actividades económicas en el municipio. Es indispensable el fortalecimiento de la comunicación para seguir impulso al desarrollo como condición indispensable para la continuidad y creación de oportunidades.

### **Diagnóstico ambiental**

a) Físicamente el sistema se caracteriza por la presencia de un ambiente natural que en forma evidente presenta distintos grados de deterioro, esto debido a diversos factores, entre ellos está el crecimiento de la frontera agrícola y pecuaria, con el área forestal, así como el crecimiento de las comunidades de la zona. Estos factores repercuten de manera representativa en el desarrollo natural de los ecosistemas, los cuales resultan ser sumamente necesarios para el funcionamiento integral del sistema ambiental de la región.

Desafortunadamente, la falta de ejecución de planes de desarrollo y programas de manejo orientados a la sustentabilidad de los recursos en la zona ha generado, a lo largo de los años, la explotación irracional de los mismos, ocasionando la marginalidad en el área y la falta de oportunidades para elevar la calidad de vida de sus habitantes, por lo que es necesario establecer condiciones que favorezcan un aprovechamiento sustentable de los recursos existentes.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

El panorama del paisaje dentro de la zona, es generalizado y no se destaca algún componente relevante de afectación y/o crítico con alto potencial de vulnerabilidad o de impacto al equilibrio del sistema. Hasta los impactos comunes procedentes de factores externos al sistema, pueden ser asimilados por el sistema ambiental, considerando entre ellos la realización del proyecto. Dentro de la zona existen ecosistemas que se encuentran modificados y con diferentes grados de perturbación. En este escenario se han desarrollado sistemas ambientales que gradualmente modifican sus dinámicas internas ante la presencia de perturbaciones externas que van determinando su adaptación. Sin embargo, deberán de observarse todos los lineamientos en materia ambiental para evitar una afectación mayor de la que presentan actualmente los sistemas, para no reducir aún más los recursos existentes.

**Normativos:** Dentro de las actividades que se pretenden hacer para la extracción del material, se están tomando en cuenta todas las leyes y reglamentos; necesarios para evitar un menor impacto al ambiente, conociendo los alcances del proyecto.

**Diversidad:** Como se ha mencionado anteriormente el medio ambiente que se presenta en la zona ya muestra un mediano grado de perturbación. De las especies que se pudieron observar en el área, se puede decir (principalmente aves) que son características del tipo de vegetación, además no se encontraron especies que sean indicadoras de perturbación.

**Rareza:** No se encontraron especies que pudieran ser raras al hábitat que se presenta.

**Naturalidad:** Las condiciones que presenta la zona es que existe una perturbación o influencia humana, en los recursos naturales, se ha modificado para la agricultura, ganadería y lo forestal (manejo). No se puede decir que sea un lugar sin perturbación o bien conservado.

**Grado de asilamiento:** El predio se ubica en las orillas de la zona forestal, por lo cual no creara un aislamiento, los organismos que se presenten serán desplazados a las zonas menos alteradas.

**Calidad:** Se puede decir que la zona presenta una calidad media, ya que existe la perturbación.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **b) Síntesis del inventario**

Los problemas del ambiente y los recursos naturales generan una preocupación creciente en las sociedades modernas. Debido a esto, no se puede ignorar que la preservación del ambiente es un fin favorable en sí mismo, porque afecta la supervivencia y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

Para ello es necesario, empezar a tener un desarrollo sustentable de los recursos naturales de la zona, ya que condiciones del hábitat que se presenta actualmente se ha visto más afectado y modificado principalmente por las actividades agropecuarias no sostenibles, además de presentarse algunos fenómenos naturales como incendios y plagas que atacan a las plantas. El impacto que generará el proyecto será importante, ya que se modificará el paisaje, sin embargo, se tomarán todas las medidas preventivas y de mitigación, para evitar el deterioro del medio ambiente y restaurando lo más que se pueda; con respecto a la fauna se realizará un desplazamiento de estos hacia zonas conservadas y la vegetación si presentará modificaciones, pero si se realizará la restauración del predio y esto hará que regrese la fauna al sitio. Se debe tomar en cuenta que es necesaria la extracción de este material para la elaboración de otras cosas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”  
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES**

El impacto ambiental es cualquier modificación al medio, ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Se entiende por ambiente al conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y además organismos vivíos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Para la identificación de los impactos que se generarán por el proyecto a nivel ambiental se analizará cualitativamente, permitiendo tener una visión integral de los impactos, ya que se incluyeron todas las acciones propias del proyecto y los factores, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones.

***V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales***

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría causar, y el grado de afectación al ambiente, estuvo constituida por etapas:

1. La identificación de los elementos del ambiente susceptibles de ser afectados, entendiéndose como las características físicas, biológicas, sociales, económicas, culturales, etc.
2. La determinación de los impactos susceptibles de ocurrir en cada uno de los factores identificados.
3. La evaluación de cada uno de los impactos identificados.
4. La determinación de las acciones y medidas para la prevención y mitigación de estos impactos.

Las herramientas metodológicas tanto para la identificación como para la evaluación de los impactos ambientales que se utilizaron son:

- Cuadro de actividades que se desarrollarán en el proyecto.
- Lista de factores potencialmente receptores de impactos.

Matriz de Leopold, la cual es considera la más precisa para la evaluación del proyecto.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**V.1.1. Indicadores de Impacto**

Los indicadores que se presentan dentro del proyecto son: el suelo, la vegetación y el paisaje.

**El suelo;** se verá modificado por las actividades de extracción del material.

**La vegetación;** que se encuentra dentro del predio, será retirada para realizar las actividades de extracción, sin embargo, es un área que presenta manejo forestal, actualmente en abandono.

**El paisaje;** tendrá una modificación, debido al cambio del relieve.

**Cuadro 22. Etapas y actividades que se desarrollarán en el proyecto.**

| ETAPA                              | ACTIVIDADES DEL PROYECTO   |
|------------------------------------|--|
| Preparación del sitio              | Desmante<br>Despalme   |
| Construcción del almacén y letrina | Trazo<br>Compactación del suelo<br>Construcción de obra civil<br>Instalación de equipo             |
| Operación y mantenimiento          | Extracción de material<br>Traslado del material<br>Reforestación<br>Mantenimiento de caminos       |
| Abandono del sitio                 | Limpieza del predio (basura)<br>Desmantelamiento de las instalaciones<br>Restauración del hábitat. |

V.1.1.1. Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

**Cuadro 23. Componentes del medio ambiente e indicadores de impacto ambiental en el proyecto.**

| COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE | INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL                 |
|-------------------------------|--|
| Calidad del Aire              | Contaminación del aire por partículas de polvo |
|                               | Generación de smog por los camiones            |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

|  |  |
|--|--|
| Ruidos y vibraciones                   | Niveles sonoros previos                                |
|  | Movimiento de camiones                                 |
|  | Empleo de maquinaria (retroexcavadora)                 |
| Geología y geomorfología               | Perdida del suelo                                      |
|  | Cambio de relieve                                      |
| Hidrología Superficial y/o subterránea | Contaminación de cuerpos de agua                       |
|  | Generación de aguas residuales                         |
| Suelo                                  | Erosión de suelo                                       |
|  | Compactación   |
| Flora                                  | Alteración del hábitat.                                |
|  | Especies en la NOM-059.                                |
|  | Riesgos de incendios                                   |
| Fauna                                  | Alteración al hábitat.                                 |
|  | Especies en la NOM-059.                                |
|  | Barreras y atropellamientos                            |
|  | Lugares de anidación y alimentación                    |
|  | Presencia o ausencia e los organismos (desplazamiento) |
| Paisaje                                | Modificación del predio                                |
|  | Cambio de las características naturales                |
| Demografía                             | Variación de la población                              |
|  | Número de empleos generados                            |
|  | Migración  |
| Factores socioculturales               | Patrimonio histórico-artístico                         |
|  | Punto de reunión (área de esparcimiento)               |
| Sector primario                        | Porcentaje del cambio de uso de suelo                  |
|  | Variación de productos                                 |
|  | Limitaciones a actividades                             |
| Sector secundario                      | Número de trabajadores                                 |
|  | Incremento en la actividad comercial                   |

**V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación**

V.1.2.1. Criterios

**“Matriz de Leopold”**

Es una matriz para identificar actividades de proyecto con características ambientales o condiciones que podrían recibir el impacto, haciendo hincapié en los impactos ecológicos y físico-químicos en vista de que los impactos sociales y económicos, así como los impactos secundarios no son evaluados.

En la matriz de impactos se utiliza simbología basada en letras, considerando si la

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

interacción es adversa o benéfica. En la matriz se analizan las actividades del proyecto y cómo actúan sobre cada uno de los factores ambientales.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificaron los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera “adverso” o “benéfico”, y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería “significativo” o no “significativo” con las letras A y a (Adverso significativo y adverso no significativo, respectivamente), y los benéficos con las letras B y b (Benéfico significativo y benéfico no significativo), marcándose con negritas las interacciones adversas que pueden ser mitigadas.

**Simbología**

- A = adverso
- a = adverso no significativo B
- = benéfico
- b = benéfico no significativo
- A, a** = son mitigables
- = nulo

**Cuadro 24. Factores potencialmente receptores de impactos.**

| <b>FACTORES</b> |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Agua            | Superficial                     |
|                 | Subterránea                     |
| Suelo           | Erosión                         |
|                 | Características fisicoquímicas  |
|                 | Drenaje vertical                |
|                 | Escurrimiento superficial       |
|                 | Características geomorfológicas |
|                 | Estructura de suelo             |
| Atmósfera       | Calidad del aire                |
|                 | Visibilidad                     |
|                 | Estado acústico natural         |
|                 | Microclima                      |
| Flora           | Terrestre                       |
| Fauna           | Terrestre                       |
| Paisaje         | Relieve                         |
|                 | Apariencia visual               |
|                 | Calidad ambiental               |
| Social          | Bienestar social                |
| Económicos      | Transporte                      |
|                 | Empleo e ingreso regional       |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Cuadro 25. Resumen de matriz de impactos del proyecto.**

| IMPACTOS                  |           |           |           |           |            |            |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Etapa del proyecto        | A         | a         | B         | b         | -          | Total      |
| Preparación del sitio     | 4         | 12        | 3         | 7         | 49         | 75         |
| Construcción              | 4         | 11        | 6         | 14        | 123        | 158        |
| Operación y mantenimiento | 3         | 34        | 2         | 7         | 116        | 162        |
| Abandono                  | 0         | 0         | 13        | 21        | 42         | 76         |
| <b>Total</b>              | <b>11</b> | <b>57</b> | <b>24</b> | <b>49</b> | <b>330</b> | <b>471</b> |

**Identificación de los impactos ambientales**

De los 68 impactos adversos en total identificados mediante esta técnica, se considera que son razonablemente mitigables aproximadamente 34 impactos, es decir el 50% del total identificados. Los impactos no mitigables se centran en la disminución de flora y el desplazamiento de la fauna en la zona y pérdida del suelo, ya que es el recurso que se quiere obtener.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

| MINA SAN JUDAS<br>TRITURADOS<br>REYVISA S.A. DE C.V. |                                 |                           | ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO |                          |              |                            |                          |                        |        |                        |                        |                                  |               |              |                    |                   |            |              |                          |                     |                       |                          |                      |                               |                      |               |                          |   |   |
|--|---------------------------------|---------------------------|---|--------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|--------|------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------|--------------|--------------------|-------------------|------------|--------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|--------------------------|---|---|
|  |                                 |                           | PREPARACIÓN DEL SITIO                             |                          |              |                            | CONSTRUCCIÓN             |                        |        |                        |                        |                                  |               | OPERACIÓN    |                    |                   |            |              |                          |                     | ABANDONO              |                          |                      |                               |                      |               |                          |   |   |
| <b>Factores</b>                                      |                                 |                           | Desmante y despalle                               | Movimiento de maquinaria | Mano de obra | Manejo de residuos sólidos | Emisiones a la atmósfera | Compactación del suelo | Bordos | Requerimientos de agua | Construcción de bodega | Manejo y disposición de residuos | Reforestación | Mano de obra | Cambio del relieve | Retiro de árboles | Excavación | Mano de obra | Emisiones a la atmósfera | Residuos domésticos | Circulación vehicular | Mantenimiento de caminos | Empleo de maquinaria | Mantenimientos de los caminos | Limpieza del terreno | Reforestación | Restauración del hábitat |   |   |
|  |                                 |                           | Factores abióticos                                | Agua                     | Superficial  | -                          | -                        | -                      | b      | -                      | a                      | b                                | a             | -            | -                  | -                 | -          | a            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | b | - |
| Subterránea  | a                               | -                         |   |                          | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | -                  | a                 | -          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | b                        | b |   |
| Suelo  | Erosión                         | A                         |   | a                        | -            | -                          | a                        | -                      | -      | -                      | -                      | -                                | b             | -            | a                  | a                 | a          | -            | -                        | -                   | -                     | a                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - |   |
|  | Características Físicoquímicas  | -                         |   | -                        | -            | b                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | -                  | a                 | -          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - |   |
|  | Drenaje vertical                | a                         |   | a                        | -            | -                          | -                        | a                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | -                  | a                 | A          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | b                        | b |   |
|  | Escorrimento superficial        | a                         |   | a                        | -            | -                          | -                        | a                      | B      | -                      | -                      | -                                | -             | B            | -                  | a                 | a          | a            | -                        | -                   | -                     | -                        | a                    | -                             | -                    | -             | b                        | B | b |
|  | Características Geomorfológicas | A                         |   | a                        | -            | -                          | -                        | a                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | -                  | a                 | -          | a            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - | - |
|  | Estructura de suelo             | -                         |   | a                        | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | a                                | -             | -            | -                  | -                 | -          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - | b |
| Atmósfera  | Calidad del aire                | -                         |   | a                        | -            | -                          | a                        | -                      | -      | -                      | -                      | b                                | b             | -            | -                  | a                 | a          | -            | -                        | a                   | -                     | a                        | b                    | a                             | -                    | -             | b                        | b | b |
|  | Visibilidad                     | -                         |   | -                        | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | -                  | -                 | -          | -            | -                        | a                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - | b |
|  | Estado acústico natural         | -                         |   | -                        | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | -                  | a                 | -          | a            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - | - |
|  | Microclima                      | -                         |   | -                        | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | -                                | -             | b            | -                  | -                 | a          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | - | - |
| Factores bióticos                                    | Flora                           | Terrestre                 |   | A                        | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | b                                | b             | -            | -                  | a                 | a          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | b                        | B | B |
|  | Fauna                           | Terrestre                 | -   | -                        | -            | -                          | -                        | -                      | -      | -                      | b                      | -                                | -             | -            | a                  | a                 | -          | -            | -                        | a                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | b             | b                        | B |   |
|  | Paisaje                         | Relieve                   | a   | A                        | -            | -                          | -                        | -                      | a      | -                      | -                      | -                                | -             | -            | A                  | -                 | A          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | -                    | -             | -                        | b |   |
|  |                                 | Apariencia visual         | a   | a                        | -            | b                          | -                        | -                      | a      | -                      | -                      | B                                | b             | -            | a                  | a                 | A          | -            | -                        | a                   | -                     | b                        | -                    | -                             | -                    | B             | B                        | b |   |
|  |                                 | Calidad ambiental         | -   | a                        | -            | b                          | a                        | -                      | -      | -                      | -                      | B                                | b             | -            | -                  | a                 | a          | -            | -                        | -                   | -                     | b                        | -                    | -                             | -                    | B             | b                        | B |   |
| Factores socioeco                                    | Social                          | Bienestar social          | -   | -                        | b            | b                          | -                        | -                      | -      | -                      | -                      | B                                | b             | -            | -                  | -                 | b          | -            | -                        | -                   | -                     | -                        | -                    | -                             | B                    | B             | B                        | B |   |
|  | Económicos                      | Empleo e ingreso regional | B   | B                        | B            | b                          | -                        | -                      | b      | -                      | b                      | -                                | b             | B            | b                  | -                 | B          | B            | -                        | -                   | -                     | b                        | b                    | -                             | b                    | b             | b                        | - |   |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**  
*Cuadro 26. Matriz de Impactos Mina San Judas.*

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de prevención y mitigación que se proponen para la zona afectada por las actividades que desarrollara la empresa REYVISA, S.A. De C.V., están basadas en programas Del departamento de Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, SEMARNAT; estos programas serán aplicados durante las actividades y al concluir la vida útil del proyecto. A continuación, se describe brevemente cada uno de ellos:

#### **Programa de Educación Ambiental:**

La Educación Ambiental es el proceso de reconocer valores, aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender o apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y medio que lo rodea. También incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.

La meta de la educación ambiental es mejorar el manejo de los recursos naturales y reducir los daños al ambiente, procurando:

1. Fomentar la conciencia del valor de los recursos naturales y los procesos ecológicos que los mantienen.
2. Mostrar a la población qué es lo que amenaza el bienestar del medio ambiente y cómo pueden contribuir a mejorarlo.
3. Exhortar a la población para participar en actividades que protejan el medio ambiente dentro de sus comunidades.

El objetivo de este programa es hacer conciencia a los trabajadores y dueños del proyecto, que es muy importante el ambiente, ya que es base fundamental para todos los habitantes de la zona. Además, que se puede utilizar los recursos naturales con medida y cierto control, lo que permite tener un equilibrio del hábitat.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

Algunos objetivos particulares que se desarrollarán son los siguientes:

- Dar los conocimientos básicos para crear conciencia del ambiente.
- Describir e identificar los diferentes tipos de contaminantes que pueden afectar el agua, suelo, fauna y flora.
- Intercambiar ideas sobre cómo se encuentra el ambiente en la zona.
- Sensibilizar a los trabajadores de la importancia en la seguridad e higiene laboral.

Este programa tendrá una vigencia de cuatro meses, y se aplicarán el curso-Taller en una semana.

***Etapa de preparación del sitio:*** Antes de iniciar las actividades de desmonte y remoción del suelo con materia orgánica, se impartirá un Curso-Taller de Educación Ambiental este durará una semana el cual está considerado para el mes de marzo, fecha en la que se pretende iniciar las actividades de la empresa.

Las principales actividades a realizar es dar los conocimientos básicos y las leyes que protegen a la naturaleza, así como aplicar los talleres que involucran al personal que labora en la empresa y vecinos del predio. Para concluir las actividades se entregará un reporte a la Profepa, con las evaluaciones que se hayan realizado dentro del Curso- Taller, así como las conclusiones que se obtengan.

***Cuadro 27. Diagrama de actividades del curso-taller de educación ambiental.***

| TALLER                  | SEMANA                             |                     |                    |   |   |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|---|---|
|                         | Lunes                              | Martes              | Miércoles          | Jueves                                      | Viernes                                     |
| 10:00 a.m. - 14:00 p.m. | Conocimientos Básicos “Las Selvas” | Reciclado de basura | Hacer una composta | Capacitación en higiene y seguridad laboral | Capacitación en higiene y seguridad laboral |
| 14:00 - 14:30 p.m.      | Evaluación                         | Evaluación          | Evaluación         | Evaluación                                  | Evaluación                                  |

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

**Etapa de operación:** Se realizarán actividades de evaluación al personal que tomo el curso-taller, considerando la implementación de cuestionarios con preguntas básicas del curso, que se aplicarán una vez por mes, durante los tres meses siguientes al curso-taller.

**Etapa de abandono del sitio:** No se realizarán actividades.

La unidad de medida en la capacitación es el número de personal que tomara el curso, debido a que se considera la participación de los trabajadores y dueños, esperando que se cumpla con el 80% de asistencia del personal, esto se debe a que puede existir abandono del curso o del empleo, de acuerdo a las actividades y responsabilidades propias de la empresa.

**Metas:** Que los trabajadores y dueños del proyecto asistan en un 80 % al curso-taller, que vean y reconozcan la importancia del medio ambiente, ya que es base fundamental para todos los habitantes de la zona.

Demostrar que se pueden usar los recursos naturales mediante el empleo del desarrollo sustentable, siempre y cuando estos sean con medida y control, lo que permitirá tener un equilibrio del hábitat. El curso-taller deberá ser realizado por una persona física o moral acreditada ante la Secretaria de Trabajo y Previsión Social.

**Cuadro 28. Resumen de actividades de prevención y mitigación por etapas.**

| ETAPAS                | ACTIVIDAD    | TIEMPO EJECUCIÓN     | UNIDADES DE MEDIDA | METAS           |
|-----------------------|--------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| Preparación del sitio | Curso-Taller | MAYO 2019            | Personas           | 80 % Asistencia |
| Operación             | Evaluación   | Junio, Julio, Agosto | Personas           | 80% Aprobadas   |
| Abandono              | -            | -                    | -                  | -               |

### Programa de Conservación de Suelos:

Todos los recursos naturales existentes son importantes; el agua, la atmósfera, la fauna, la flora y el suelo. Si se eliminará uno de ellos la vida del hombre sería insostenible, sin embargo, desde hace tiempo estos recursos se han visto afectados por sus actividades. El suelo es el recurso que se ve más afectado, ya que día a día se está degradando (erosión) por los siguientes factores:

- Electos climáticos
- Deforestación
- Formas del relieve

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

- Tipos de suelos
- Sobreproducción

El objetivo general del programa es implementar técnicas para evitar la erosión de suelo y su conservación dentro del proyecto: Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto. Dentro de los objetivos particulares:

- 1.- Asegurar que los trabajos que extraen el material no generen impactos ambientales negativos irreversibles en la composición y diversidad biológica del área correspondiente.
- 2.- Garantizar la estabilidad de taludes dentro y fuera del área correspondiente a la superficie asignada.
- 3.- Ofrecer y promover la cultura de conservación del suelo a los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto, así como a las personas que laboren en la obra, mediante un programa de educación ambiental.

La vigencia del programa es de tres meses, período en el cual se podrá evaluar la eficiencia de este, así como la regeneración ecológica y restauración del área. Es decir, se mantendrá un seguimiento de acuerdo a la planificación de las actividades propuestas (tres años).

***Etapa de Preparación del sitio:*** En esta etapa el suelo se verá muy afectado por los impactos que se realizarán por la extracción del material, desde el desmonte hasta su extracción de las arenas silíceas.

Dentro de las medidas de mitigación se está considerando que lo que se obtenga del desmonte o descapote se almacenará y se reutilizará cuando se concluyan las actividades de la empresa para utilizarlas para rellenar algunas áreas y empezar con la reforestación del predio.

***Etapa de operación:*** La vigencia de las actividades será de tres meses, período en el cual se podrá evaluar la eficiencia de estas, así como la regeneración ecológica y restauración del área. Se iniciarán las actividades en el mes de Julio o agosto, y se dará un seguimiento en los meses de septiembre y octubre, meses en los cuales se presenta la mayor precipitación pluvial en la zona y de esta forma se podrá valorar el control de erosión hídrica. Y se realizará un reporte final en el mes de diciembre.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Cuadro 29. Cronograma general de actividades.**

| PROGRAMA               | ACTIVIDADES                        | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|------------------------|------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                        |                                    | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| CONSERVACIÓN DE SUELOS | Planeación y preparación del sitio | ■       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                        | Capacitación de personal           |         | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                        | Escalonamiento de taludes          |         |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                        | Revestimientos de talud            |         |   |   |   | ■ |   |   |   |   |    |    |    |
|                        | Construcción de Zanjas             |         |   |   |   |   | ■ | ■ |   |   |    |    |    |
|                        | Presas de estacas vivas            |         |   |   |   |   | ■ | ■ |   |   |    |    |    |
|                        | Plantones con postes en arroyos    |         |   |   |   |   |   |   | ■ |   |    |    |    |
|                        | Supervisión de obras realizadas    |         |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  |

- **Etapas de abandono del sitio:** Cuando se concluyan las actividades de extracción de Sílice, se utilizará el material que se quitó del desmonte el cual rellenará algunas áreas, donde se iniciará las actividades de reforestación.

- **Unidades de medida:** Las unidades de medida son, metros cuadrados para superficies de las áreas de conservación y reforestación, jornales de horas hombre utilizados en la prevención de erosión hídrica y pérdida de suelo.

**Cuadro 30. Unidades de medida.**

| ZONA DEL PREDIO        | METROS    | JORNALES PREVENCIÓN | JORNALES CONTINGENCIA |
|------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|
| Áreas de reforestación | Cuadrados | 5                   | 5-30                  |
| Áreas de conservación  | Cuadrados | 5                   | 5-30                  |
| Caminos del predio     | Cuadrados | 5                   | 5-30                  |

**Metas:** a) Evitar la erosión hídrica de los suelos de los caminos de acceso al predio. b) Tener control sobre la posible pérdida de suelo, en las diferentes áreas del proyecto; zonas de conservación y reforestación.

**Cuadro 31. Resumen de actividades de prevención y mitigación por etapas.**

| ETAPAS                | ACTIVIDAD  | TIEMPO EJECUCIÓN | UNIDADES DE MEDIDA | METAS         |
|-----------------------|--|------------------|--------------------|---------------|
| Preparación del sitio | Almacenamiento de material de desmonte y descapote | Mayo 2019-2039   | Jornales           | 5 jornales    |
| Operación             | Mantenimiento de terrazas                          | 2019-2039        | Jornales           | 5-30 Jornales |
| Abandono              | Restauración de áreas explotadas                   | 2039-2042        | Jornales           | 5-30 Jornales |

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **Programa de Prevención y Control de Incendios Forestales:**

Los incendios forestales son tan antiguos como los bosques mismos y pueden ser generados por las fuerzas naturales o provocados por la humanidad, estos han ejercido una profunda influencia sobre los tipos de vegetación del mundo mucho antes de que el ser humano apareciera sobre la tierra. Es probable que todos los bosques, con excepción de aquellos que están perpetuamente húmedos, hayan ardido en alguna ocasión. Los incendios y sus secuelas secundarias han desempeñado una función determinante para mantener la diversidad de las especies, así como para conformar la composición y estructura de los bosques de la Tierra durante miles de años. De manera general se pueden agruparse en:

**Naturales** Tormentas eléctricas (rayos), vulcanismos (volcanes) y efectos térmicos (calentamiento del suelo).

**Accidentales** Accidentes automovilísticos, ferroviarios, aéreos, y ruptura de líneas eléctricas.

**Negligencias** Fogatas de excursionistas, fumadores, quema de basura.

**Intencionales** Conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal, litigios.

**Planeados** Por el hombre para operaciones agrícolas o de pastoreo.

**Prescritos** Utilizado en el manejo de los ecosistemas naturales (guarda rayas o cortafuego).

El objetivo es prevenir y controlar incendios forestales en áreas que pongan en riesgo los recursos naturales y humanos. Así mismo se impartirán pláticas a los trabajadores y habitantes de la comunidad sobre la importancia de los recursos forestales, los factores que los destruyen, como el fuego, así como que hacer para prevenir su destrucción. Se realizarán quemas prescritas y brechas corta fuego para evitar incendios y capacitar a los trabajadores en primeros auxilios en caso de presentarse un incendio.

El programa tendrá una vigencia seis meses, período en el cual se podrá evaluar la eficiencia de los trabajadores en las prácticas de incendios forestales (brechas cortafuego).

***Etapa de Preparación del sitio:*** Debido a que el proyecto está en una zona forestal es necesario tomar todas las medidas de prevención para evitar incendios forestales. Las actividades que se realizarán es impartir pláticas a los trabajadores y habitantes de la comunidad sobre la importancia de los recursos forestales, los factores que los destruyen, como el fuego, así como que hacer para prevenir su destrucción. Se realizarán brechas corta fuego para evitar incendios, además se capacitará los trabajadores en primeros auxilios en caso de presentarse un incendio.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Cuadro 32. Diagrama de actividades para el control de incendios.**

| ACTIVIDADES PARA CONTROL DE INCENDIOS | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                       | E     | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Brecha cortafuego                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Etapa de operación:** La apertura de un sistema de brechas cortafuego se realizará abriendo caminos donde este expuesto el suelo mineral y no haya material combustible ya sea en líneas o en perímetro con una anchura de 2.5 metros. En caso de ocurrir incendios de copa se abrirán de 8 a 15 metros o más de ancho para evitar el paso del fuego.

Actividades para el combate directo del fuego:

Restar combustibles; apertura de brechas cortafuego cercana al fuego.

Supresión de Oxígeno; arrojando tierra con la pala a la base de las llamas o con el uso de batefuegos (pegándole al fuego con palas, ramas verdes o costales).

Agua; aplicando agua con mochila aspersora o mangueras.

En caso de un incendio pequeño y poco intenso la estrategia puede ser el ataque directo por los flancos, para ir rodeando hasta llegar al frente. La táctica sería emplear batefuegos y/o palas con tierra para extinguir las llamas y abrir brecha cortafuego de 2.5 metros de ancho en las partes donde el largo de llamas no permita el uso de tierra y batefuegos.

Actividades para combate indirecto: Consiste en abrir el sistema de brechas cortafuego lejos de las llamas. Debe observarse la velocidad de propagación del incendio, en metros por minuto, su dirección de avance, su forma, la superficie, el perímetro aproximado cubierto por las llamas, el largo de estas y la producción de pavesas.

Deberá de considerar no solo el comportamiento del fuego en el frente, también en los flancos y en la cola, por si estas partes tienen frente, así como combustibles más ligeros, que incrementen la velocidad de propagación del fuego, o su intensidad en tales partes de ser más pesados los combustibles, o por si ocurriesen un cambio en la dirección del viento.

*La brecha cortafuego:* Se abre entre los combustibles hasta dejar expuesto el suelo mineral con el propósito de aislar el fuego de más material vegetal. ¿Dónde abrir la brecha? Ya sea que se emplee la brecha en ataque directo o indirecto, se puede abrir hacia donde avanza el frente del incendio, en los flancos o en la cola.

*Apoyo de agua:* Aunque esta práctica es poco común en nuestro país, cuando existen cuerpos de agua cercanos al incendio el líquido se puede aprovechar para

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

el combate directo mediante sistemas de mangueras, bombeándose el agua con motobombas, o bien el tendido de mangueras puede conectarse a un camión cisterna o pipa y utilizar también motobomba. Los vehículos no deben acercarse al fuego, sea este moderado o intenso.

**Etapa de abandono del sitio:** No se realizarán actividades, después de que se abandone el sitio.

**Unidades de medida:** Las unidades de medida son, metros lineales para las franjas de las brechas, metros cuadrados para superficies de brecha y jornales de horas hombre utilizados en la prevención de incendios.

**Cuadro 33. Unidades de medida.**

| ZONA DEL PREDIO            | METROS    | JORNALES PREVENCIÓN | JORNALES CONTINGENCIA |
|----------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|
| Áreas de conservación      | Cuadrados | 5                   | 5-30                  |
| Áreas de reforestación     | Cuadrados | 5                   | 5-30                  |
| Uso de agua                | Cúbicos   | 2                   | 2-10                  |
| Área periférica del predio | Lineales  | 1                   | 1-10                  |

**Metas:** Evitar los fuegos en la zona y tener control sobre los incendios que se pudieran presentar.

**Cuadro 34. Resumen de actividades de prevención y mitigación por etapas.**

| ETAPAS                | ACTIVIDAD                           | TIEMPO EJECUCIÓN | UNIDADES DE MEDIDA | METAS         |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------|
| Preparación del sitio | Construcción de brecha cortafuego   | Mayo 2019        | Jornales           | 5 Jornales    |
| Operación             | Mantenimiento de brechas cortafuego | 2019-2039        | Jornales           | 5-30 Jornales |
| Abandono              | -                                   | -                | -                  | -             |

### Programa de Reforestación:

La conservación de los árboles que componen los bosques descansa sobre tres principios fundamentales. El primero es la protección del árbol en crecimiento contra el fuego, los insectos y las enfermedades. El fuego, considerado un destructor de los bosques, es también, una herramienta útil para su mantenimiento, si se emplea con precaución. Algunos árboles madereros necesitan del fuego para regenerarse con éxito. El segundo principio está relacionado con los métodos de explotación, que van desde la tala de todos los árboles (tala integral), hasta la tala de árboles maduros previamente seleccionados (tala selectiva), y con la reforestación, bien por medios naturales o por plantación de árboles nuevos. La intensidad y frecuencia de las

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

talas debe tener como objetivo la producción sostenida durante un periodo de tiempo indefinido. El tercer principio de la conservación es el uso integral de todos los árboles abatidos. Los avances tecnológicos, como el aglomerado y el laminado, han dado uso a las ramas, los troncos defectuosos, los árboles pequeños que no pueden serrarse en tablones, y los llamados árboles inferiores.

El presente Programa tiene como objetivo implementar técnicas de reforestación para evitar la erosión y colaborar en la conservación del suelo y agua dentro del predio El Najar y zonas circundantes, la Colorada, San José de Pimas y Tecoripa, Municipio de La Colorada, Sonora.

Objetivos particulares:

- 1.- Asegurar que los trabajos de extracción de arena sílice no generen impactos ambientales negativos irreversibles en la composición y diversidad biológica del área correspondiente.
- 2.- Garantizar la estabilidad de taludes dentro y fuera del área correspondiente a la superficie asignada.
- 3.- Ofrecer y promover la cultura de conservación de la vegetación de pino a los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto, así como a las personas que laboren en la obra, mediante un programa de reforestación.

El programa tendrá una vigencia tres años, periodo en el cual se podrá evaluar la eficiencia de sobrevivencia de las especies reforestadas, así como la regeneración ecológica y restauración del área. Es decir, se mantendrá un seguimiento de acuerdo a la planificación de las actividades previstas en el programa propuesto.

Dentro de los cuidados que se realizarán a las plántulas se considera el fertilizante comercial cuya fórmula sea 20-N, 30-P y 10-K, La cual se preparara disolviendo 60 gramos en 10 litros de agua, aplicándose por aspersión mediante el uso de una bomba manual.

***Etapa de Preparación del sitio:*** Dentro del predio El Najar se conservará un área con vegetación nativa, en una franja de 10 metros del perímetro como franja de amortiguamiento.

**Etapa de operación:**

Utilizar las técnicas de reforestación adecuadas al proyecto.

Ofrecer y promover la cultura de conservación de la vegetación nativa a los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto, así como a las personas que laboren en la obra.

Entregar reportes de actividades.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

Las actividades de reforestación tendrán una vigencia de tres años, período en el cual se podrá evaluar la eficiencia de sobrevivencia de las especies reforestadas, así como la regeneración ecológica y restauración del área. Es decir, se mantendrá un seguimiento de acuerdo a la planificación de las actividades previstas.

Además, se implementarán los siguientes puntos:

- Reforestación dentro del predio y predio de compensación,
- Adquisición de especies vegetales a utilizar,
- Manejo técnico de la especie desde la siembra hasta la reforestación,
- Supervisión de los indicadores ambientales para valorar el éxito de la reforestación (altura, dap, cobertura, coloración, enfermedades y sobrevivencia por especie),
- Reporte anual con anexo fotográfico.

**Cuadro 35. Diagrama de actividades para la reforestación.**

| REFORESTACIÓN                | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                              | E     | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Compra de planta             | ■     | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Aclimatación                 |       |   |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |   |
| Elaboración de pocetas       |       |   |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |   |
| Plantación (Reforestación)   |       |   |   |   |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |
| Conteo de supervivencia      |       |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |   |
| Riegos Auxiliares            |       |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ |   |
| Reporte anual                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ |
| Supervisión de Supervivencia | ■     | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Reporte final                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ |

**Etapas de abandono del sitio:** Cuando se terminen las actividades de extracción, se le dará continuación a la reforestación durante tres años y se cubrirá la mayor parte del predio. Durante la etapa de operación se construirán tres bordos que retendrán el agua de las lluvias, evitando que existan escurrimientos con sedimentos de Sílice, estas áreas se rellenarán y se reforestarán.

**Unidades de medida:** Las unidades de medida que se consideran son las siguientes; número de plantas, superficie reforestada en metros cuadrados y supervivencia de plantas %.

**Metas:** a) Restaurar las zonas perturbadas del predio con la vegetación originaria del sitio. b) Evitar escurrimientos con sedimentos y c) Reforestar las áreas cercanas a los cuerpos de agua superficial ubicados cerca en las la localidad de La Colorada.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **Programa de Rescate de Fauna:**

La Fauna silvestre está constituida por todas aquellas especies animales que viven libremente en su ambiente, desde invertebrados (sobre todo insectos) hasta mamíferos, que subsisten sujetos a procesos de selección natural, y que han evolucionado como parte integral y funcional de los ecosistemas terrestres, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo el control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono, se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

El Manejo de la fauna silvestre puede definirse como la aplicación del conocimiento ecológico, socioeconómico y cultural en la toma de decisiones que permiten manipular la estructura, dinámica y relaciones de las poblaciones, los hábitats y los grupos humanos, para alcanzar objetivos específicos a través del aprovechamiento, control y conservación del recurso fauna.

El programa de rescate de fauna, se constituye en una herramienta útil que se debe emplear cuando se ve perdido o reducido su hábitat, el cual provocará que estos organismos se desplacen o otras zonas. Para ello se tiene que realizar su identificación y localización, para protegerlos, principalmente especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, asegurando la preservación de especies en situación crítica. Esto implica también que se tenga la capacitación metodológica necesaria para el buen desarrollo de dicho programa.

El programa de rescate de fauna, se aplicará a los organismos que se encuentren en la zona del predio “El Najar”. El cual permitirá que se conserve la fauna en el sitio.

### **Los Objetivos Particulares:**

- 1.-** Realizar monitoreo dentro de la zona del proyecto, para tener un registro de la fauna presenta en la zona.
- 2.-** Si se presenta fauna silvestre en el área de afectación, se deberá de realizar la reubicación de esta: captura y la liberación en los alrededores para evitar la disminución de las poblaciones naturales cercanas al sitio, y al mismo tiempo mantener los procesos ecológicos y evolutivos naturales.
- 3.-** Conservar el mayor número de refugios o lugares existentes (cuerpos de agua y árboles), para mantener a la fauna que existe y que no ocurra un desplazamiento de esta a otras zonas.

El programa tendrá una vigencia similar a la vida útil del proyecto, donde se podrá evaluar la eficiencia de sobrevivencia de las especies, así como los organismos

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

que pudieran ser reubicadas, es decir, se mantendrá un seguimiento de acuerdo a la planificación de las actividades propuestas. Sin embargo, se realizará un monitoreo de la fauna en los primeros cuatro meses de actividad de la empresa, para ver cuales especies son las más propensas a ser reubicadas. Cabe hacer mención que la empresa TRITURADOS REYVISA S.A. de C.V. se compromete a proteger a la fauna que se encuentra a los alrededores de los predios.

La zona que se empleara como área de reubicación tiene que presentar las mismas características a las del proyecto como: vegetación nativa, cobertura, distribución, alimento, clima, etc., así mismo, tiene que estar cerca de la zona de estudio, la cual ayudará a una rápida adaptación.

***Etapa de Preparación del sitio:*** Como medida de prevención y mitigación sobre la fauna que se presenta en el sitio se harán monitoreo antes de iniciar las actividades de desmonte, esto permitirá saber los organismos que se podrán reubicar en un área aledaña al predio. Para ello se tiene que realizar su identificación y localización, para proteger principalmente especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, asegurando la preservación de especies del área del proyecto.

Si se hallará fauna silvestre en el área de afectación, se realizará la reubicación de esta, empleando técnica de captura y liberación en los alrededores para evitar la disminución de las poblaciones naturales cercanas al sitio, y al mismo tiempo mantener los procesos ecológicos y evolutivos naturales. Esto implica también que se tenga la capacitación metodológica necesaria para el buen desarrollo de dichas actividades.

Otra actividad importante es conservar el mayor número de refugios o lugares existentes, tratando de mantener a la fauna que existe en la zona.

***Etapa de operación:*** Los monitoreos programados durante el proyecto son dos: uno en el primer año y el segundo muestreo en el séptimo, esto con respecto a la vida útil del proyecto; el muestreo se realizará en cuatro meses distribuidos en el año, (Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre) estos meses abarcan las cuatro estaciones. Se realizarán reportes de actividades al finalizar cada año.

***Etapa de abandono del sitio:*** La vigencia de las actividades de monitoreo serán hasta que concluyan las actividades del proyecto, donde se podrá considerar la sobrevivencia de las especies reubicadas, es decir, se mantendrá un seguimiento de acuerdo a la planificación de las actividades propuestas.

Cuando concluyan las actividades de la empresa se aplicarán otras medidas de mitigación (reforestación), esto permitirá que se inicie una repoblación de fauna en el sitio, donde también se crearán algunos refugios y un cuerpo de agua artificial, para hacer llegar a los organismos.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

*Unidades de medida:* Se realizarán monitoreos en los cuales se desarrollarán listados de los grupos presentes en la zona como son: mamíferos, aves, reptiles anfibios e insectos, esto permitirá conocer y tener un control (listados) de la fauna que se presenta en el predio.

### **Cuadro 36. Unidades de medida.**

|             |             |
|-------------|-------------|
| MONITOREO = | Encontrados |
|             | Listados    |

De las especies que se reubiquen (100%), se espera que se observe la presencia en un 90% en los conteos posteriores para el mismo predio, ya que existirá una reubicación natural de las especies las cuales se desplazan a otros nichos (principalmente aves). Considerando que las especies que se movilizaran por sí solas y posiblemente no se vuelvan a observar será de 10 %.

### **Cuadro 37. Parámetros para obtener el índice de especies reubicadas.**

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| REUBICACIÓN = | Liberados                |
|               | Observados en Monitoreos |

**Metas:** Evitar el menor daño a la fauna que se presente en el predio. No disminuir las poblaciones naturales de fauna cercanas al sitio.

### **Programa de Protección de Corrientes de Aguas Superficiales Intermitentes.**

Los recursos hidráulicos en México, están constituidos por ríos, lagos, lagunas, aguas subterráneas, así como por el agua de lluvia. El mayor aporte de agua se obtiene de los ríos, siguiendo en orden de importancia las presas, los mantos acuíferos, los lagos y lagunas.

Sin embargo, existen cuerpos de agua o bordos que son construidos por los hombres, ya que en ocasiones las zonas donde viven no presentan condiciones óptimas para tener este recurso y aprovechan los escurrimientos que se presentan por las lluvias. Utilizado el agua para satisfacer sus necesidades vitales, como son el beber, aseo personal, preparación de alimentos, lavado de ropa, para sus actividades de riego agrícola y fines piscícolas. Aunque también son empleados, entre otras cosas, para usos recreativos, estéticos, de pesca y acuicultura.

El objetivo general del programa es proteger las corrientes de aguas superficiales intermitentes que se presentan en las zonas del predio.

Dentro de los objetivos particulares están:

- 1.- Mantener los “cauces” naturales y reducir la erosión hídrica.
- 2.- Encausar los escurrimientos de agua por las lluvias, hacia la zona de la mina

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

(Trampas de agua) y construir cunetas en los caminos.

3.- Incrementar la filtración del agua de lluvia, por medio de cobertura vegetal.

El programa tendrá una vigencia durante todo el tiempo que se realicen las actividades de extracción de arena sílice.

***Etapa de Preparación del sitio:*** En esta etapa se realizarán actividades para proteger las corrientes de aguas superficiales intermitentes que se presentan en las zonas cercanas al predio

Dentro de las actividades a desarrollar están:

- 1.- Mantener los “cauces” naturales y reducir la erosión hídrica.
- 2.- Encausar los escurrimientos de agua por las lluvias, a tres bordos dentro del predio, estos se construirán como se vaya avanzando en las actividades de excavación; esto permitirá que ahí se vayan almacenando los sedimentos; las dimensiones son 10x 10 x 5 metros, de igual manera se construirá las zanjas alrededor del predio.
- 3.- Incrementar la filtración del agua de lluvia, por medio de cobertura vegetal

Se emplearán algunas técnicas para evitar el escurrimiento de agua con sedimentos, como:

**Acomodo de material vegetal muerto:** Consiste en formar bordos con material vegetal muerto restante del aprovechamiento forestal, podas, aclareos y material incendiado. El nivel estimado será menor a un metro de diferencia con respecto a la pendiente natural. El acomodo de estos materiales proporciona protección del suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo cual favorece la regeneración natural.

*Beneficios:*

- Retienen azolves
- Favorecen la infiltración de agua
- Favorecen la regeneración natural

*Algunos aspectos que se deben considerar:*

- Los bordos de material deben ser paralelos a la curva de nivel (la pendiente del bordo deberá ser menor al 10%).
- El alto de la faja debe ser menor a un metro.
- La distancia entre dos fracciones de una misma faja deberá ser cuando menos dos metros.
- En la medida de lo posible se acordonarán los desechos más gruesos, dejando sobre el tramo entre cordones los desechos más delgados para proteger el suelo.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### **Programa de Manejo de Residuos:**

La capacidad de manejo adecuado de los residuos peligrosos en México es sumamente limitada; de hecho, sólo una muy pequeña proporción del total generado es transportado, reciclado, destruido o confinado en condiciones técnicas y ambientales satisfactorias. Las razones son muchas, pero la mayor parte de ellas tienen que ver con ciertas condiciones institucionales que han impedido el desarrollo de sistemas de manejo, mercados, esquemas de concertación, información y regulación.

Para la empresa TRITURADOS REYVISA, S.A. de C.V. se establece un programa para el manejo de sus residuos, donde se establecerá un registro de la generación de desperdicios en el sitio, su ubicación y los tipos de residuos producidos, en términos de característica y volumen.

En el presente proyecto se considera como residuos peligrosos a los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HPA's), que son un grupo de numerosos compuestos orgánicos cuya estructura incluye dos o más anillos bencénicos, muchos de ellos proceden de las combustiones de derivados de petróleo como gasolinas, diesel y aceites lubricantes, siendo transportados al aire como vapor o aerosoles. Al agua pueden pasar por derrame de estos combustibles, por deposición del aire, por afluentes industriales o por tratamiento de lodos contaminados.

### **Generación y Manejo de Residuos**

Los tipos de residuos que generara el proyecto Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto, ubicado en la localidad de la Colorada, del municipio de La Colorada, Sonora, presenta en sus diferentes etapas como productos los siguientes:

- **Aceites lubricantes gastados:** procedentes del cambio de aceite en la maquinaria durante todas las etapas del proyecto.
- **Estopas, trapos y fibras de absorción:** utilizadas durante la reparación, revisión y cambio de aceites y combustibles en las diferentes etapas del proyecto. Este rubro contempla también el suelo contaminado con hidrocarburos procedentes de combustibles como Diesel y Gasolina.
- **Neumáticos, filtros y baterías:** procedentes de las actividades del mantenimiento de maquinaria, durante todas las etapas del proyecto.
- **Materiales sólidos en general:** en general son arenas, limos y arcillas, estos

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

proceden de actividades de la extracción de las arenas silíceas. Su disposición será dentro de los depósitos de sólidos en la empresa, mismos que serán usados para rellenar el foso de la excavación.

- **Material vegetal:** procedente de los desmontes y despalmes de la zona de explotación, este residuo se considera sólido y su disposición deberá realizarse en el relleno sanitario del municipio de La Colorada.

### **Sistema de Acondicionamiento y Almacenamiento**

En las diferentes fases del proyecto la Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto, se requerirá de los siguientes servicios:

- 1.- Combustible para vehículos y maquinaria (Gasolina y Diesel), los cuales serán adquiridos en los centros de servicio más cercanos (estaciones de servicio PEMEX). Para maquinaria y vehículos mayores de 3 ton, se requerirá Diesel; para vehículos y equipo menor; motobombas, se utilizará gasolina.
- 2.- Material para construcción el cual se obtendrá de empresas especializadas establecidas en la localidad.
- 3.- Servicios para la recolección de residuos sólidos y peligrosos. Servicio subcontratado con una empresa. El almacenamiento temporal contará con una capacidad para 648 litros por año, y la producción total será de 648 litros por año.
- 4.- Aditamentos como llantas, filtros, baterías y refacciones en general. El almacenamiento temporal contará con capacidad para 400 kilogramos de residuos sólidos por año, y la producción estimada será de 48 kilogramos por actividad de mantenimiento automotriz y motobombas.
- 5.- Servicio de traslado y disposición final de excesos de material de relleno, de excavaciones y de despalme. Este servicio se subcontratará. El material sólido también se empleará para recubrir los caminos de terracería y veredas, previa autorización.
- 6.- Energía eléctrica en la zona de los campamentos. Servicio brindado por planta de luz.

La empresa de REYVISA S.A. de C.V., para el presenta proyecto, deberá contar con un almacén de por lo menos 2 por 3 metros de área y una altura mínima de 2.15 metros, para poder colocar contenedores para los residuos mencionados anteriormente (excepto el material que será dispuesto en el relleno sanitario más próximo, con la autorización previa del municipio). Los materiales de dicho almacén podrán ser láminas metálicas o de cartón que ofrezcan una estructura semi-cerrada, en la cual se dejarán espacios para venteo, sin embargo, en esta área deberá de evitarse el ingreso de personal no calificado y/o fauna de la región

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

a fin de evitar intoxicaciones o accidentes laborales. Las puertas de dicho almacén deberán ser abatibles para la disposición temporal de dichos contaminantes y en los horarios no laborables deberán permanecer cerrados.

**Etapa de Preparación del sitio:** Antes de iniciar con las actividades de la empresa TRITURADOS REYVISA, S.A DE C.V. contará con un programa para el manejo de sus residuos, donde se establecerá un registro de los generadores de desperdicios en el sitio, su ubicación y el tipo de residuos producidos, en términos de característica y volumen para la recolección de los residuos, éstos deberán ser almacenados en tambos de plástico de colores, con base a sus características:

- **Negro;** para residuos orgánicos (restos de alimentos secos). Evitar que los residuos orgánicos embolsados contengan líquidos.
- **Colores varios:** para residuos inorgánicos (papel, cartón, plásticos, vidrios, etc.) Las bolsas conteniendo los residuos sólidos deberán estar herméticamente cerradas hasta su disposición final.
- **Transparentes:** para residuos peligrosos (envases de aceites usados, productos químicos, residuos tóxicos).

Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos (pueden ser metálicos o de fibra de vidrio), deberán estar diferenciados por el tipo de residuo producido y ubicados en locales seguros y estratégicos, de forma de recibir la basura debidamente empacada y facilitar su transporte final. Los contenedores deberán estar rotulados de acuerdo al tipo de residuo:

- Orgánicos (color verde).
- Inorgánicos (color amarillo).
- Peligrosos (color naranja).
- Sólidos, incluyendo maleza de ser necesario (color gris).
- Los residuos peligrosos; aceites lubricantes gastados; calculados en un total de 648 litros por año, serán transportados y llevados a un sitio de disposición final mediante la empresa CONTRATADA autorizada por Semarnat.
- Los residuos peligrosos: sólidos; calculados en un total de 4 kilogramos por actividad, generados por mantenimiento automotriz y al equipo de motobombas serán responsabilidad de la empresa de dar mantenimiento. La cual dará mantenimiento al equipo, almacenará temporalmente y subcontratará el servicio de disposición final a los residuos generados por estas actividades.

**Etapa de operación:** Esta es la etapa donde se iniciará la generación de residuos de todo tipo, los cuales se recolectarán y se almacenarán para posteriormente darles confinamiento final.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

El primer residuo que se generará es el desmonte (materia orgánica), el cual se colocará en un área del predio donde este se almacenará temporalmente, ya que cuando concluyan las actividades de la empresa, este servirá para la reforestación. El desmonte se llevará a cabo cuando se inicien las actividades, aproximadamente en el mes de mayo, una vez realizado esto se hará el descapote de suelo fértil, el cual se almacenará dentro del predio, con fines de utilizarlo en la etapa de abandono de sitio y reforestación, después de que se haya realizado el descapote se procederá a la extracción del material de sílice.

Para conservar limpio el predio, se pondrán botes para evitar que se tire basura, así mismo cada tres meses se realizara un barrido para recolectar la basura que se presente en el sitio, la cual puede estar generada por los pobladores que transitan la zona.

También se pretende que la mayoría de los residuos se reciclen como cartón, bolsas de plástico y papel, envases de plásticos y la materia orgánica que se junte se depositará en una composta, evitando más generación de basura.

La vigencia de las actividades tendrá duración hasta que concluyan las actividades del proyecto, se realizarán reportes cada seis meses (Diciembre-Enero y Julio-Agosto) los cuales se entregaran a la SEMARNAT.

***Etapa de abandono del sitio:*** Cuando concluyan las actividades de extracción, se recolectarán todos los residuos y se les dará un confinamiento final. Dejando limpio de residuos el predio y sus alrededores.

***Unidades de medida:*** Las unidades de medida para el manejo de residuos, son los siguientes: volumen en litros para líquidos (aceites, combustibles, etc.), metros cúbicos para sólidos (ramaje y madera), kilogramos para cartón, papel, plástico, metal y refacciones de autos.

### ***Cuadro 38. Unidades de medida.***

| RESIDUOS            | TIPO DE RESIDUO                                  | UNIDAD DE MEDIDA |
|---------------------|--|------------------|
| Sólidos             | Ramas y madera                                   | Metro cúbico     |
| Peligrosos Sólidos  | Filtros, estopas, llantas, baterías              | Kilogramos       |
| Peligrosos Líquidos | Aceites gastados, lubricantes, gasolina y diesel | Litros           |
| Otros               | Plástico, papel, cartón, aluminio, etc.          | Kilogramos       |

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

**Metas:** No contaminar el suelo de la zona y evitar la generación de fauna nociva.

**Cuadro 39. Resumen de actividades de prevención y mitigación por etapas.**

| <b>ETAPAS</b>         | <b>ACTIVIDAD</b>                      | <b>TIEMPO EJECUCIÓN</b> | <b>UNIDADES DE MEDIDA</b>           | <b>METAS</b>  |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Preparación del sitio | Construcción de almacén para residuos | Julio 2019              | Número de Contenedores              | 100 % acondicionamiento                               |
| Operación             | Recolección de residuos               | 2019-2029               | Litros, Kilogramos y metros cúbicos | Manifiesto de entrega, transporte y disposición final |
| Abandono              | Desmantelamiento de almacén           | 2030                    | Número de Contenedores              | Manifiesto de disposición final                       |

**VI.2. Impactos residuales**

El mayor impacto residual que existirá en el predio es por el cambio de relieve, aunque se apliquen medidas de mitigación (reforestación y conservación de suelos), y se rellene algunos lugares, este presentara modificaciones, debido a la extracción del material (Arena Sílice).

Otro impacto es el cambio de la vista escénica o paisaje, ya que es inevitable por los trabajos de extracción, está modificación creará un paisaje artificial, el cual debe presentar o semejar las características anteriores, para evitar un mayor impacto ambiental, es necesario que cumplan con las medidas de mitigación, así se podrá regenerar la flora y posteriormente llegará la fauna.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”  
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE  
ALTERNATIVAS**

***VII.1. Pronóstico del escenario***

El predio El Najar, se ubica en una zona forestal, la cual presenta ya algunas alteraciones, por las actividades agropecuarias, sin embargo la afectación que se realizará por las actividades de la extracción del material (Arena Sílice), serán importantes, ya que se verá modificado el relieve, el paisaje y en algunos lugares se perderá la vegetación, dentro del predio se pueden observar árboles en su mayoría con diámetros muy pequeños, eso y por la forma de distribución se ve que es un terreno que se tuvo un manejo forestal, el cual no concluyeron, además existe vegetación que es indicadora de perturbación (vegetación secundaria). La pérdida de la cobertura vegetal también afectará al suelo este será expuesto a los factores climáticos (aire y precipitaciones), así como la formación de oquedades.

Es inevitable que existan impactos por las actividades, sin embargo, en la mayoría pueden ser reversibles o minimizados, ya que los impactos más adversos serían el suelo y la vegetación, pero la vegetación se puede recuperar con las actividades de reforestación, es muy importante que se realice esta actividad con especies de la zona, ya que, sino ocasionaríamos un impacto negativo, en lugar de ser benéfico.

Es necesaria la actividad minera, ya que de ella obtenemos varios productos, en el caso de este material (Sílice), está dentro de la rama de la construcción; lo más importante es que se lleve a cabo con fines de desarrollo sustentable (recursos naturales). Para ello hay que aplicar los programas y las medidas de mitigación que permitirán un buen desarrollo del proyecto, impactando menos al medio ambiente.

La fauna afectada se verá desplazada durante las etapas del proyecto, sin embargo, posteriormente se irá recuperando en forma parcial en el predio y sus alrededores, estos se volverán adaptar a las nuevas características del lugar, para ello es necesario tratar de rehabilitar el área con el hábitat que se encuentra actualmente.

Con el desarrollo del proyecto no se verá afectada ninguna actividad sociocultural de las localidades más cercanas al predio, lo que se considera es que se beneficiarán algunas personas (10 personas), ya que se contratará gente para laborar en la extracción del material.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

### ***VII.2. Programa de vigilancia ambiental***

#### **PLANEACIÓN DE EXTRACCIÓN**

La extracción de los materiales del tajo se planea a corto, mediano y largo plazo como se describe a continuación:

**En corto plazo 2007-2008;** Se requiere realizar los señalamientos pertinentes para evitar accidentes. Es prioridad activar el proceso de extracción en el área, a fin de poder beneficiar la zona de manera económica mediante la creación de trabajo para los pobladores cercanos al predio. Además, se realizarán trabajos de acondicionamiento de los caminos de terracería. El derribo de árboles se realizará por etapas y se iniciará en el 2019 y se concluirá aproximadamente en los años 2026-2030.

**A mediano plazo 2020-2029;** Se dará contorno a los cortes y taludes a fin de obtener pendientes que permitan las maniobras para realizar una extracción del material y acondicionar inmediatamente el sitio para iniciar la restauración ecológica, la cual incluye la reforestación. Se continuarán los procesos de derribo de árboles en los primeros años de este periodo.

**A largo plazo 2036-2042;** Se requerirá dar contorno a los cortes y taludes a fin de obtener pendientes que permitan las maniobras para realizar una restauración ecológica, la cual incluye la reforestación y regeneración de la flora de todo el predio. Dando seguimiento y notificando a la SEMARNAT, Delegación Federal-Sonora, PROFEPA, Delegación Federal Sonora.

**Seguimiento 2036-2042.** Este periodo está considerado, en espera de ser considerado y requerido mediante el resolutivo del MIA, mediante el Oficio: S.G.P.A.-DGIRA, turnado en respuesta al presente proceso.

### ***VIII.3. Conclusiones***

Las actividades que se realizarán para el desarrollo del proyecto, tendrán un impacto ambiental, ya que se extraerá el suelo (Sílice), el cual es material no riesgoso y no se harán proceso de modificación del mismo en el predio, se trasladara fuera del predio y se triturara hasta alcanzar 1.5 a 2 pulgadas de espesor, aunque solo es la obtención del material en el predio. Los impactos serán prevenidos y controlados a través de medidas de mitigación, con ello se tratará de reducir los impactos, por lo cual se aplicarán los programas ambientales, ya descritos. Además, se está cumpliendo con los requerimientos solicitados por las dependencias para el buen desarrollo del proyecto, así como

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

los documentos donde se comprueba y se autoriza el desarrollo de este, con una orientación al desarrollo sustentable de los recursos naturales en zona.

La fauna afectada se verá desplazada durante las etapas del proyecto, sin embargo, posteriormente se irá recuperando en forma parcial en el predio y sus alrededores, estos se volverán adaptar a las nuevas características del lugar, para ello es necesario tratar de rehabilitar el área con el hábitat que se encuentra actualmente.

El proyecto traerá como beneficios el empleo (temporal y permanente) para varias personas que a su vez les dará un mejoramiento en su calidad de vida.

- Se mantendrá en condiciones favorables y por consiguiente transitables las vías de comunicación.
- Abastecimiento y suministro de sílice a la industria, contribuyendo a la generación de fuentes de trabajo en otras zonas.
- Contribuir en la economía local por el pago de Autorizaciones, Permisos al municipio de la Colorada.
- Apoyo a los habitantes circunvecinos al predio del proyecto por la donación de leña para su propio consumo.
- Contribuir al desarrollo industrial a nivel Nacional.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”  
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y  
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA  
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

***VIII.1. Formatos de presentación***

Se presentan dos ejemplares impresos del estudio de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y 4 archivos electrónicos, así como su resumen ejecutivo.

Extracción de Arena Sílice en Mina a Cielo Abierto en el Predio “El Najar”, Localidad La Colorada, Municipio de La Colorada, Sonora.

**VIII.1.1. Planos definitivos**

Se integran los planos del predio en los anexos

**VIII.1.2. Fotografías**

En los recorridos que se realizaron en el predio se tomaron fotografías, los cuales están en los anexos.

**VIII.1.3. Videos**

No aplica, ya que no se utilizó para el estudio.

**VIII.1.4. Listas de flora y fauna**

Los listados de flora y fauna se encuentran dentro de la descripción de los aspectos bióticos de la zona.

***VIII.2. Otros anexos***

Se anexan documentos legales  
Se anexa cartografía consultada (ortofotos)

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”

### *VIII.3. Glosario de términos*

**Área agropecuaria:** Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

**Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios:** Terreno urbano o adyacente a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

**Área de maniobras:** Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

**Área rural:** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

consecuencia de un impacto ambiental adverso

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

Aranda, M. 2000. Huellas y Otros Rastros de los Mamíferos Grandes y Medianos de México. Instituto de Ecología, A. C. 212 pp.

Borror, D. J. and White R. E. 1970. A Field Guide to the Insects of America North of México. National Audubon Society and National Wildlife Federation. USA. 404 pp.

Casas-Andreu, G, G. Valenzuela y A. Ramírez-Bautista. 1991. Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Cuadernos del Instituto de Biología 10.

Ceballos G. y G. Oliva (Eds.). 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. FCE y CONABIO. México, D. F. 986 pp.

Diario Oficial de la Federación (D. O. F.) 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en 2010 en el Diario Oficial SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

FAO-UNESCO. 1970. Manual de Clasificación de Suelos.

Fierros-López H. E. y Navarrete-Heredia J. L. 2005. Guía para las Familias Comunes de Coleópteros de México. Centros de Estudios en Zoología Universidad de Guadalajara. 41 pp.

Flores, V. O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. 2ª edición. CONABIO -UNAM. México. 439 pp.

Flores-Villela Mendoza Q. F. y P. G. González, 1995. Recopilado para la Determinación de Anfibios y Reptiles de México Facultad de Ciencias Departamento de Biología. UNAM. 285 pp.

García de Miranda, Enriqueta. Apuntes de Climatología. 5a. Ed. México, D.F., Talleres de Offset Larios S.A., 1986

Howell, S.N.G. y Webb, S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
“EXTRACCION DE ARENA SILICE EN MINA A CIELO ABIERTO SAN JUDAS”**

Central America. Primera edición. Editorial Oxford New York. 851 pp.

INEGI. 2000. Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del estado de Sonora. Editorial Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática. D.F. México.

INEGI. 2002. Anuario Estadístico del Estado de Sonora.

McGavin, G. C. 2000. Insectos, arañas y otros artrópodos terrestres. Manuales de identificación. Ediciones Omega, S. A. Barcelona. 256 pp.

Rzedowski, Jerzy. Vegetación de México. México, D.F., Ed. Limusa, 1986.

North America. Primera Edición. Editorial Golden Press. Nwe York. EUA.

Sans F. R., y Ribas J. de P. 1999. Ingeniería Ambiental Contaminación y Tratamientos. Editorial Alfaomega. México D.F

Secretaría de Gobernación. 2001. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Sistema Nacional de Información Municipal, disco compacto.

Vásquez T. G.A.M. 1993. Ecología y Formación Ambiental. Editorial Mc Graw-Hill. México, D. F. 238-296 pp.