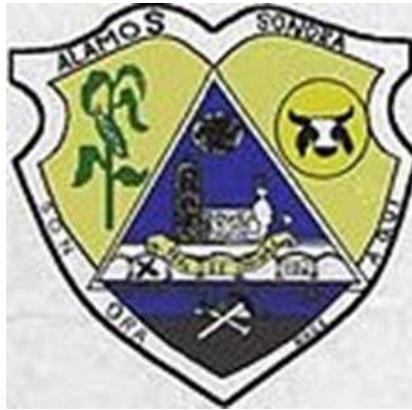


SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

SEMARNAT.

SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDA PARTICULAR.



PROYECTO REHABILITACION DE UN BANCO DE PIEDRA CALIZA.  
CERRO LAS TETAMAS, EJIDO PIEDRAS VERDES, ALAMOS, SON.

ELABORO:

T.P.A. JOSE ARTURO MEDINA GUTIERREZ.

ING. JUAN JOSE CORRAL LEÑERO.

NAVOJOA, SONORA FEBRERO DEL 2017.

## INDICE TEMATICO.

TEMA.	CAPITULO.	PAGINA.
Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	I	1-2
Descripción del proyecto.	II	2-16
Vinculación ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.	III	16-23
Descripción sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental.	IV	24-40
Identificación, descripción y Evaluación de los impactos ambientales.	V	40-43
Medidas Prevención y mitigación de los impactos ambientales.	VI	43
Pronósticos ambientales y en su caso Evaluación de alternativas.	VII	43-44
Identificación de los Instrumentos metodológicos que sustentan la información señalada.	VIII	44-45
Bibliografía.		45

### ANEXOS.

- fotografías del lugar proyectado.
- croquis de ubicación.
- plano Inegi.
- levantamiento topográfico.
- polígono de referencia.
- plano general del ejido.
- plano de vegetación.
- carta de uso de suelo.
- tenencia de la tierra.
- datos generales del promovente.

Álamos, son, a 21 de febrero del 2017.

Ejido piedras verdes.

Con atención:

Lic. Gustavo A. Claussen Iberri.

Delegado de la Semarnat, en el Edo. De Sonora.

Por medio del presente. Reciba un cordial saludo de los ejidatarios de este núcleo ejidal piedras verdes, para solicitar de la manera más atenta se atienda el Estudio de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, que se ha elaborado para rehabilitar un banco de piedra caliza y ordenar lo relativo al ordenamiento legal de los bancos, que se encuentran en explotación, con la finalidad de tener mejores oportunidades de inversiones ya sean particulares o del gobierno, para hacer de esta actividad minera a cielo abierto, sea sustentable con el entorno natural que lo rodea.

En si este estudio de impacto ambiental, demuestra que esta actividad minera se encuentra dentro del distrito minero del Mpo. De álamos, son. Que es una alternativa de trabajo para los ejidatarios y terceras personas, por el motivo que este ejido fue dotado por resolución presidencial en el mes de junio de 1941, tocándoles una superficie de 3,821-43-11.73 has. De las cuales 2,160-14-62.62 has. Están parceladas, 1,317-60-96.79 has. De uso común entre serranía y pequeños pastizales en una formación sinuosa de 350 m.s.n.m. Lo que hace que la actividad minera sea una de las principales actividades económicas, con las que cuenta este núcleo ejidal.

Debido a la superficie que fue dotada por resolución presidencial, los ejidatarios de piedras verdes decidieron en parcelar unas fracciones para que cada ejidatario, tenga un pedazo de tierra y se haga responsable del patrimonio familiar que le corresponde por ley. En este caso se habla de----- ----102-85-71 has. Donde por decisión unánime de la asamblea general de ejidatarios con formalidad de eventos especiales, se acepta el cambio de destino de tierra de uso común a parcela a favor del Sr. Gerardo Zazueta Vega, ejidatario con todos sus derechos agrarios que le confiere la ley agraria en vigor. Este terreno, se localiza en la zona denominada las caleras dentro del distrito minero del Mpo. De Álamos. Hasta la fecha se han venido explotando 6 de los 8 bancos de piedra caliza, de estos 8 bancos uno está por rehabilitarse, y otro dejo de ser explotado por ya no contener el mineral calizo de buena calidad, el cual ha sido repoblado naturalmente por el copal Bursera Sp. Arbusto invasivo que predomina al 100%, en el cerro las tetamas, donde se localizan estos 8 bancos de piedra caliza, el desmonte ha sido parcial, ya que se da por las detonaciones de plantillas de 6-8 m2. El trabajo de estos bancos es artesanal no existe maquinaria especializada con la finalidad de hacer esta actividad sustentable y duradera para las futuras generaciones, y la repoblación natural de los copales que se dan de 1-2 años. Por estos motivos de causa y respetando la flora y la fauna, hacemos sabed en el estudio de impacto ambiental que no existen impactos negativos altamente significativos.

Le agradecemos de antemano la atención que tenga hacia esta solicitud.

Atentamente.

C. Gerardo Zazueta Vega.



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

Nombre del proyecto.

Rehabilitación de un banco de piedra caliza.

1.1.1 Ubicación del proyecto.

- Localidad - Las Canteras. K. 10 carreteras Álamos- Navojoa.
- Municipio.- Álamos.
- Estado- Sonora.

1.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto.

Duración total 100 años.

1.1.3 Presentación de la documentación legal:

Acta de Asamblea de Eventos Especiales, donde se propone el cambio de destino de tierras de uso común a tierras a parceladas celebrada en la casa ejidal el día 22 de junio del 2014 por primera convocatoria:

Como se indica en el punto quinto de esta asamblea general de carácter especial, siendo el presidente del comisariado ejidal el sr. Roberto Zazueta Navarrete, hace saber a la asamblea general que con fundamento en los artículos 23 fracc. X, 56 y demás relativos de la ley agraria en vigor, acordó parcelar una fracción de tierras de uso común en parcela individual, con una superficie de 102-85-71 has. Revisado el plano individual producto del parcelamiento de tierras de uso común, por lo que dicho terreno pasara a ser tierra parcelada a favor del sr. Gerardo Zazueta Vega ejidatario con todos sus derechos que le confiere la ley agraria.

1.2 Promovente\_:

1.2.1 Acta de asamblea donde por votación unánime se le otorgan 102-85-71 has. de tierras de uso común para parcelar.

1.2.2 -----

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

La C. Celia Leyva Montoya.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

-Dirección.- -----

-----

-----

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

1.3.1 Nombre o razón social.

T.P.A. José Arturo Medina Gutiérrez.

1.3.2 -----

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

T.P.A. José Arturo Medina Gutiérrez.

1.3.4 Dirección del responsable del estudio.

-----  
Municipio Huatabampo.

Estado Sonora.  
-----

## II. Descripción del proyecto.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El objetivo es actualizar la documentación legal de los 8 bancos de piedra caliza que se compone esta calera, ya que en años anteriores fue explotada por el ejido piedras verdes como terreno de uso común, en la actualidad al hacer cambio de destino de tierras de uso común a parceladas, es necesario para la explotación y buscar nuevas inversiones, ordenar la documentación legal necesaria para su explotación racional y que no afecte de manera innecesaria el entorno ecológico que rodea esta calera. Los inicios de explotación tuvieron inicio hace 50 años aprox. Debido a su forma de explotación esta calera sigue siendo sustentable, sin tener impactos ecológicos altamente significativos por su naturaleza. Sus atributos son que este banco de piedra caliza se encuentra en forma natural y en una zona característica para la explotación minera como lo manifiesta el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Sonora, y el Plan de Desarrollo Municipal Álamos, 2015-2018

Esta zona por sus características geomorfológicas de sierra pedregosa rica en minerales y de una flora de matorral sudbinerme de copal (*Bursera sp.*), planta común y regenerativa de este entorno ecológico de esta zona de la sierra de álamos. La fauna se ha ido desplazando a lugares donde abunda el agua ya que esta zona por el relieve que tiene de pendientes pronunciadas, es incapaz de almacenar agua en tiempos de lluvia, tiene una altura de 500 m. s.n.m. En el pie de estos cerros se forma un arroyo efímero, que desemboca en la presa del Mocuzarita a 20 km. De distancia con pendientes pronunciadas. Por estos atributos hace que sea una zona para la explotación sustentable del mineral de piedra caliza, sin presentar un impacto ambiental altamente significativo, para el entorno ecológico que lo rodea.

La sustentabilidad se por el grado de explotación que se da en el avance en la detonación de las plantillas, que se vayan dando, el resto del terreno ya explotado empieza a regenerarse con la floración de los copales.

Socialmente este proyecto genera alrededor de 42 empleos 22 directos y 20 indirectos, formando cuadrillas de 6 trabajadores por banco. Se trabaja artesanalmente ocupando solamente explosivos, martillos neumáticos, y marros de 14 lbs. Lo que evitan una contaminación por ruidos, líquidos y gases que contaminen la atmosfera, el cargado de los

transportes de capacidad 6 m<sup>3</sup>, es a mano con la finalidad mantener el producto libre de contaminantes, los desechos se emplean en el recubrimiento de los caminos que se utilizan para llegar a esta calera.

El sistema de explotación es a base de detonaciones en plantillas de 6-8 m<sup>2</sup>. el principal mineral de que se compone estos bancos es la piedra caliza para de ella extraer el carbonato de calcio, el material de desecho es tierra tipo leptisol, con afloramiento de la roca madre consolidada, la cobertura vegetal se compone de las hojas de los copales, tiene un grueso de 60-80 cm. De espesor.

#### II.1.2 Selección del sitio.

Este terreno fue dotado a los pobladores del ejido piedras verdes el día 07 de mayo de 1941, siendo 2,228 has. por resolución presidencial, la mayor parte del los terrenos del ejido se localizan en un cordón de cerros y una pequeña parte de valle sinuoso, por esta razones fisiográficas de terreno y por encontrarse dentro del distrito minero del mpo. De Álamos una de las opciones más viable para trabajar es la explotación de los bancos de calizas, estos viene siendo explotado desde hace 50 años, su selección se da por naturaleza, ya que se localiza dentro de la zona de explotación minera, como lo tienen contemplado y sostiene el plan de desarrollo municipal, desde los inicios de la fundación de la cd. De Álamos. Como ciudad minera. Que siendo tierras de uso común pasa a ser propiedad del Sr. Gerardo Zazueta Vega, ejidatario con todos sus derechos agrarios, con la finalidad de cambiar el destino de la tierra de uso común a parcelado, así se acordó mediante la asamblea general de ejidatarios del núcleo ejidal Piedras Verdes, mediante acta de asamblea de carácter de eventos especiales, celebrada el día 22 de junio del 2014. Donde se acordó por unanimidad de votos que se le cediera la superficie de 102-85-71 has. De tierra con vocación minera.

Los aspectos sociales es para los ejidatarios que participan en los trabajos de rutina, donde se forman cuadrillas para la explotación del banco de piedra. Para muchos esta es la única actividad que tienen para un desarrollo socio económico sustentable para la familia, ya que la crianza de ganado es más difícil y costosa por la falta de valles y agua.

#### II.1.3 Ubicación física del proyecto.

La calera como se nombra está ubicada en las coordenadas geográficas.

27° 07' 14.26'' Latitud Norte

109° 01' 37.99'' Longitud Oeste

Esta zona se compone de una serie de cerros con altura promedio de 500 m.s.n.m. tienen formaciones cónicas. Estos cerros aparecen en el periodo terciario y cuaternario a más de 100 millones de años, el mineral que contienen son productos de organismos fósiles de periodo precámbrico, como se da en todo el mundo. El producto Carbonato de Calcio es muy importante para la industria farmacéutica, alimenticia e industrial.

#### II.1.4 Inversión Requerida,

Inversión más costos de operación

-La inversión es relativa dada que los conceptos a utilizar son pocos, se trata de aparatos para perforación como son los martillos neumáticos, compresores, marros de 14 lbs. Y los camiones de volteo.

Se tienen una producción semanal de 600 toneladas de piedra caliza en 6 bancos. Lo que se estima una producción semanal por calera de 100 tns. Producción por día 16.66 tns.

Costos fijos.

concepto	unidad	cantidad	p.u.	Total.
Maquinaria de trabajo.				
Compresor roollan	Pza.	4	\$125,000.00	\$500,000.00
Martillos neumáticos.	Pzas.	6	\$15,000.00	\$90,000.00
Marros 14 lbs.	Pzas.	12	\$250.00	\$3,000.00
Manguera para aire martillos neumáticos.	M.	200	\$30.00	\$6,000.00
Total.				\$599,000.00

Costos Variables.

Concepto.	Unidad.	Cantidad.	p.u.	Total.
Costos de operación.				
extracción	tns.	600	\$150.80	\$90,480.00
Carga y acarreo	Tns.	16.66/semana/banco/6 días/ 100 tns/6 bancos/600 tns.	\$27,470.66/banco	\$74,344.00
Sub total.				\$164,824.00
Combustibles y lubricantes.				
Diésel compresores.	L.	144	\$20.00	\$2,880.00
Diésel transporte de acarreo.	L.	445	\$20.00	\$8,900.00
Mano de obra.				
Grupo de trabajo por banco.	diario	3	\$250.00	\$4,500.00
Jefe de banco	sueldo	1	\$300.00	\$1,800.00
Chofer.	diario	1	\$300.00	\$1,800.00

veladores	diario	2	\$200.00/\$400.00/día	\$2,800.00
Alimento.	varios	varios	\$142.85	\$1,000.00
Dueño de la calera.	utilidad	1	\$5,790.00	\$5,790.00
Sub total.			Costo por banco de piedra caliza.	\$27,470.00
Utilidad dueño caleras.	%	1	\$5,790.00/6 caleras/semana.	\$34,740.00

Recuperación de capital

- ESTADO DE RESULTADOS: AÑOS.

CONCEPTO.	1	2	3	4
Ingresos por Venta.	7,911,552	7,911,552	9,098,284	9,098,284
I.- Costos de Extraccion.				
Materia Prima				
- piedra caliza extracción	4,343,040	4,343,040	4,994,496	4,994,496
-fletes y acarreos	3,568,512	3,568,512	4,103,788	4,103,788
Combustibles y Lubricantes				
-diesel compresores	829,440	829,440	912,384	912,384
-diesel troke	2,563,200	2,563,200	2,819,520	2,819,520
= Utilidad Marginal.	4,518,912	4,518,912	5,366,380	5,366,380
II.- Gastos de Admon.				
-sueldos y salarios.	3,427,200	3,427,200	3,941,280	3,941,280
-contador	12,000	12,000	12,000	12,000
-gastos de teléfono.	4,000	4,000	4,000	4,000
-gastos de oficina.	10,000	10,000	10,000	10,000
- Imprevistos.	20,000	20,000	20,000	20,000
III.-Gastos de Venta.				
-propaganda.	0	0	0	0
IV.-Deprec. Y Amort.	75,000	75,000	224,500	224,500
V.-Gastos Finan.				
-Pago al Principal	0	0	0	0
-Pago de Interés.	0	0	0	0
VI.-Costos Diferidos.	0	0	0	0
=Utilidad Antes de Impuestos.	970,712	970,712	1,154,600	1,154,600
-Fondo de Previsión Social.	125,000	125,000	125,000	125,000
-Fondo de Reserva	0	0	25,000	25,000
-fondo para prevención y mitigacion	75,712	75,712	75,712	75,712

-impuesto predial ejidal 2% anual	16,000	16,000	18,577	18,577
=Utilidad Neta.	754,000	754,000	910,310	910,310
Reparto utilidades	75,400	75,400	109,237	109,237
Dividido en 42 trabajadores	1,795	1,795	2,600	2,600
-utilidad propietario de las caleras.	678,600	678,600	798,473	798,473

Se puede observar que se generaran 42 empleos directos, que por lo regular queda en manos de los hijos de los ejidatarios viejos, ya que la mayoría de ellos tienen una edad, que promedia entre los 55-60 años, edad de jubilación.

Especificar costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

En el estado de resultados aparece la cantidad de \$75,712.00 m.n. cantidad para limpieza en 7 bancos de piedra caliza. Para que se apliquen en las medidas de prevención y mitigación, que consisten en limpiar el suelo donde se está extrayendo la piedra caliza el sobrante producto de la detonación y el partido de la plantilla será recogido por un trascabo o a pala manual, estos residuos se aplicaran en el revestimiento de los caminos hacia las caleras. Esta limpieza se realiza con la finalidad que los copales se vayan reproduciendo en esta zona.

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Se requerirá de una superficie de 57,563 m<sup>2</sup>. 5-75-63 has. Para completar 1 ha. De explotación por banco, en la actualidad se tiene explotado 13,519 m<sup>2</sup>. 1-35-19 ha. Dividida en 8 bancos. Hasta el momento de los 8 bancos, uno está abandonado por no contener piedra caliza de buena calidad. Para compensar el impacto sufrido por la explotación del cerro se retira los residuos por fragmentación de la piedra, para dejar un lugar para la repoblación natural de los copales del género *Bursera* Sp. Se promedia una duración de cada banco de 100 años para su explotación, si es que existe mineral de buena calidad. Por el volumen que representa esta calera compuesta por 8 bancos hace que el sistema de explotación artesanal lo haga duradero y con la ventaja de regeneración de los copales.

Tabla de distribución de las zonas de explotación, exploración y áreas verdes. 102-85-71 has.

Elementos.	Superficie. M2.	Vol. Extracción m3.	Tipo de suelo.	Flora.	Fauna.
Zona explotada.	13,519 1-35-19 ha.	106,369.77	leptosol	Copal <i>Bursera</i> 100%	Nula.
Zona por explotar.	57,563 5-75-36 ha.	978,829.00	leptosol	Copal <i>Bursera</i> 100%	Nula.
Zona por explorar.	530,000 53-00-00 ha.	-0-	leptosol	Copal <i>Bursera</i> 100 %	Nula.
Áreas verdes	415,000 41-05-00 ha.	-0-	Regosol Kastañozem.	Copal <i>Bursera</i> 99.9 %	Nula.
Áreas verdes Total 42-00-00 ha.	500 00-05-00 ha.	-0-	Regosol Kastañozem	Cactáceas columnares <i>Stenocereus thurberi</i> .1%	Nula.

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

Por la geomorfología del terreno, de pendientes pronunciadas y falta de agua es difícil la crianza de ganado y la práctica de la agricultura que es de temporal.

El uso de suelo que se le da, es la minería, por la razón que es una actividad sustentable y se encuentra dentro de la zona destinada para la explotación de minerales, la alteración de suelo es regenerativa, ya que los componentes bióticos como el copal *Bursera Burseraceae* Sp. es un arbusto regenerativo invasivo característico de la selva baja espinosa caducifolia, que llega a formar zonas boscosas, la fauna se desplaza a zonas donde existe agua, ya que este terreno por sus pendientes pronunciadas la cual no es capaz de captar agua, y por ende es difícil que los mamíferos y aves puedan sobrevivir a este hábitat. Mamíferos como el venado cola blanca y jabalí principalmente, prefieren habitar donde se encuentren cuerpos de agua ya sean jagüeyes, ríos o presas. Por estas razones el uso actual del suelo es la explotación de un banco de piedra caliza, para posteriormente en base a un procesamiento se extrae el carbonato de calcio, mineral que se emplea en varias actividades como son:

-Industrial.

-Farmacéutica.

-Alimentaria.

Esta zona que es parte de la sierra de álamos, está considerada como una zona de explotación minera sustentable, ya que significa la única actividad económica para la población y además que se encuentra muy distante de la zona de reserva de la sierra de álamos – río cuchujaqui.

Al norte a 10 km. Colinda con la mina de cobre explotada por la compañía minera de cobre del Mayo.

Al sur con el cerro de la luna que tiene una altura sobre el nivel del mar de 500m.

Al oriente a 15 km. De distancia con la carretera Álamos- Navojoa KM. 10

Al poniente con cerros las tetamas.

Tenemos un ejemplo de la actividad minera que se presenta en esta región, la compañía minera cobre del mayo, de origen Canadiense, tiene más de 50 años explotando la mina de cobre, que se ubica a 10 km. De las caleras, esta explotación de cobre es a base de excavaciones circulares la deforestación de la flora es al 100%, Teniendo huecos mineros que van más de las 10 has, que se permiten por concesión o asignación minera Ley minera art.1, concesiones 50 años y asignaciones 6 años.

Alrededor de este terreno en un diámetro de 20 km. A la redonda, no existe ningún río, los arroyos son consecuencias geomorfológicas por las pendientes que se dan, muy poco en esta zona.

Esta zona de estas caleras se encuentra fuera del Área Natural Protegida álamos – río cuchujaqui.

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

La vía de acceso al banco de piedra tiene una longitud de 15 km. Hasta el banco de piedra, está compuesto con material natural de piedra tiene una anchura promedio de 5m. a sus lados está compuesto por vegetación de copal *Bursera*, y una que otra cactácea, los requerimientos de agua son pocos ya que esta se utiliza para servicio doméstico del campamento de vigilancia esta agua potabilizada es llevada en pipas de 10,000 L. la cual se almacena en un contenedor de plástico de

la misma capacidad, y se emplea para consumo humano y actividades domésticas(lavado de ropa, riego y mantenimiento del campamento de vigilancia), los residuos de esta agua son canalizados a un biodigestor de 1,200 L. de capacidad donde se separan los sólidos y el restante del agua, ya tratada se utiliza para riego del alrededor del campamento de vigilancia.

No existe energía eléctrica, para dar iluminación se utiliza una planta generadora de corriente accionada con un motor a gasolina esta se utiliza poco por las noches alrededor de 3 hrs.

La única comunicación que se da es por teléfono celular no existe línea telefónica.

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

Este proyecto comienza su explotación en el año de 1967 o sea hace 50 años, donde los ejidatarios del núcleo ejidal piedras verdes, deciden explotar estas caleras, en las faldas de cerro las TETAMAS, con la ayuda económica de la empresa SONMEX, S.A. DE C.V. de Navojoa Sonora. Que en la actualidad sigue apoyando a este núcleo ejidal para explotar y procesar los bancos de piedra caliza existente, los cuales han ido cambiando por el agotamiento natural de este mineral cálcico, donde se puede apreciar la regeneración de la flora como el copal Bursera que predomina al 100%, en la actualidad se piensa rehabilitar el banco no.7, de 6 bancos que están en explotación y 1 que ya fue abandonado por no contener la calidad del mineral de la explotación. Son 8 bancos de piedra caliza que existen dentro de las 102 has. De terreno con vocación minera, del ejido piedras verdes que se han venido explotando parcialmente la construcción de obras asociadas como son los polvorines y el campamento de vigilancia fueron construidos hace años atrás.

II.2.1 Programa general de trabajo y explotación de un banco de piedra caliza a cielo abierto.

DIAGRAMA DE GANTT.

Elementos rehabilitación banco de piedra caliza.	Enero/2017.				Febrero.				Marzo.				Abril- Diciembre			
1. Preparación del sitio.																
1.1. desmonte	X	X	X	X												
1.2. Acarreo de cobertura vegetal.	X	X	X	X												
1.3. Acarreo de piedra fragmentada contaminada.		X	X	X												
1.4. Rehabilitación camino de acceso.		X	X	X												
2. Operación.																
2.1. barrenacion					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2. Plantillas de barrenacion.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3. Fragmentación de la piedra.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4. Transporte.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.5. Trituración y molienda.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.6. Empaque y comercialización.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

II.2.2 Preparación del sitio.

El desmonte ha sido parcial, mediante se da la exploración y seguidamente la explotación del banco de piedra en la actualidad los 8 bancos de piedra caliza, en conjunto tienen una superficie promedio de 13,519 m<sup>2</sup>. O sea 1-35-19.00 ha. Con medidas y superficies que varían entre los bancos. La pérdida de cobertura vegetal equivale al 0.0098%, de la superficie total del terreno de 102 has. El desmonte se hará parcialmente mediante las detonaciones que se vallan dando por plantillas que son de 6-8 m<sup>2</sup> después de caer la plantilla está de fractura con un martillo neumático por la mitad, para posteriormente fragmentarlas con marros de 14 lbs. Con la finalidad de sacar trozos de la piedra caliza de 30-50 cm. De longitud, para ser cargados a mano al camino de volteo de 6 m<sup>3</sup>. De capacidad, este material será transportado a la planta procesadora SONMEX, S.A. DE C.V. que se localiza en la cd. De Navojoa en el km. 6 de la carretera Navojoa-Álamos Jusibampo. El material sobrante será retirado del suelo con palas o un cargador frontal con la finalidad de limpiar el suelo y dejar espacio para que la flora se regenere paulatinamente.

### II.2.3 Construcción de obras mineras.

Se considera que es La rehabilitación de un banco de piedra caliza que ya ha sido explotado con anterioridad como única actividad económica sustentable para los ejidatarios del núcleo ejidal de piedras verdes, mpo. De Álamos Sonora. Donde siempre se ha trabajado este banco.

La flora que predomina al 100%, es el copal *Bursera*, arbusto invasivo de 3-5 m. de altura, sin vegetación secundaria, se vuelva a regenerar sobre un suelo predominado, por el afloramiento de la roca madre intrusiva consolidada, característico de la selva baja caducifolia, tenga un lugar para su regeneración. La flora arbórea de copales genero *Burseraceae*, característica de esta región arbusto de poca altura. De fácil regeneración, no tiene ninguna aplicación maderera se utiliza para artesanía, cercos y leña.

En México existen 84 especies de copales del genero *Burseras*, características de la selva baja espinosa caducifolia, que van del sur de sonora hasta la península de Yucatán.

Su objetivo primordial como componente del medio natural es evitar la erosión del terreno en las zonas de pendientes pronunciadas, pero a esto hay que agregar que se da en sustratos rocosos pocos fértiles o nulos para la agricultura Y es difícil encontrar graves erosiones del terreno por la constitución geomorfológica de este, donde la cobertura vegetal apenas alcanza los 40-50 cm. Del sustrato formado por la roca madre lo que hace que este terreno sea permeable con mínimas aportaciones de agua de lluvia al manto freático, máxime en esta región que tiene sequias durante un periodo de 8-9 meses al año.

La explotación de estas caleras de piedra caliza a cielo abierto, se trabaja de un modo artesanal debido a que no se utiliza maquinaria accionada con combustible diésel, las herramientas que se utilizan son las siguientes:

- a) Barrenación. Se utilizan 12 barrenos con profundidad de 8 pies, tipo de barreno con barra circular.
- b) Plantillas de barrenación estas se dan sobre el horizonte de la calera ocupándose de habilitar de 6-8 /m<sup>2</sup>. por día para obtener un volumen de 80 toneladas/día-
- c) El tajo de este banco de piedra caliza tiene una altura de 40 m. por una corona de 150 m. taludes de 1:1 con una plantilla de 120 m. lo que nos da un volumen de piedra caliza 3,600,000 m<sup>3</sup>.
- d) Polvorines existen dos, uno con una superficie de 2.50x2.50 m. y una altura de 2.00 m. almacena 150 k. de alto explosivo y 450 k. de agente explosivo el segundo polvorín tiene una superficie de 2.25 x 2.50 m. y una altura de 2.00 m. almacena 3,000 m. de conductores y 3,000 pzas. De iniciadores. Cada polvorín cuenta con todas las medidas de seguridad cada uno tiene dos contenedores de 200 l. de fiero llenados con arena y un extintor de fuego a base de espuma. Requerimientos que exige la secretaria de La defensa nacional (SEDENA), están ubicadas en un lugar abierto en una zona semi plana tienen una separación entre si de 100m.
- e) Transporte del mineral.  
La piedra caliza se transporta en camiones de 6 m<sup>3</sup>. Con piedras calizas fragmentadas de un espesor que va de los 30-50 cm. El camión es cargado a mano con la finalidad de no contaminar la piedra caliza y preservar la fuente de empleos.
- f) Trituración y molienda. Se tritura con quebradoras de impacto y se muele con molino de bola, hasta lograr un grano de 0.2 mm. De espesor.

- g) Beneficio. Esta planta se localiza en la cd. De Navojoa, son. cuenta con todos los servicios como agua, energía eléctrica, pavimentación, tiene una superficie de 4,700 m<sup>2</sup>. Y se compone de las siguientes instalaciones:
- patio de recepción de material, transportadoras de banda hacia el molino.
  - trituración y molienda: Contamos con 4 áreas de proceso
  - 4 quebradoras de quijada 16 "por 25"
  - 4 molinos de bola
  - capacidad de producción: 25 tons. Diarias, en una superficie de 700 m<sup>2</sup>.
  - laboratorio: No se cuenta (Nos ayudamos con un laboratorio externo laboratorio Spencer).
  - planta beneficio: 4 elevadores de canjilón, 4 cribas por gravedad, 11 tolvas capacidad de 30 tons. c/u, 3 almacenes con capacidad de 300 tons. c/u
  - En una superficie 4000 M<sup>2</sup>.

#### II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.

- El camino de acceso al banco de piedra caliza tiene una longitud de 15 km. por 5 m. de ancho es un camino de piedra, que se le da mantenimiento con los rezagos de la piedra caliza siempre están en disposición de transitar.
- El servicio médico queda saliendo del banco de piedra caliza a 10 km. De la cd. De Álamos donde se cuenta con todos los servicios básicos, en el campamento se cuenta con un botiquín de primeros auxilios y siempre hay una camioneta para cualquier contingencia que se presente.
- Dentro del campamento existe un cuarto donde se guardan las herramientas para el trabajo como son martillos neumáticos, marros, guantes y cascos de protección. No se utilizan sustancias químicas, el combustible que se almacena en pequeñas cantidades es la gasolina que se emplea en las tres plantas generadoras de corriente para accionar los martillos neumáticos, este combustible se almacena en tambos de plástico de 50 l. para evitar alguna contingencia de derrame se tiene un tanque de hierro de capacidad de 200 l. llenos de arena y un extintor a base de espuma. Los lubricantes y aceites se tienen en envases de plástico de 50 l. c/u.
- El campamento de vigilancia y almacén, está construido de material de ladrillo y concreto, cuenta con 4 ventanas de ventilación orientadas hacia los 4 puntos cardinales.
- Es relativo el mantenimiento de este campamento y almacén, ya que lo habitan dos veladores por la razón que la extracción de la piedra caliza y su transporte se realiza todos los días, sin necesidad de quedarse más trabajadores.

-La instalación sanitaria es a base de un baño portátil que se le da mantenimiento cada tercer día.

-Bancos de material, estos se vienen explotando parcialmente desde hace 50 años , hasta la fecha existen 7 bancos activos y 1 inactivo por falta del mineral a explotar, este banco 8 se encuentran cubiertos de vegetación arbórea como es el copal Bursera, el banco de piedra caliza a rehabilitar tiene una superficie de 4,000 m<sup>2</sup>. De 40x80 m. Y por explotar restan 6,000 m<sup>2</sup>. Lo que nos da una superficie de 1-00-00 ha. O sea 10,000m<sup>2</sup> de los cuales se estima un volumen promedio de 72,000 m<sup>3</sup>. Por las medidas naturales que presenta este banco de piedra caliza. Corona de 40 m., una altura de 12 m. taludes de 1:1 y una plantilla de 80 m.

El método de extracción se basa en la técnica de barrenación y los explosivos para determinar las plantillas a extraer con la detonación de los explosivos, ya extraídas las plantillas esta se fragmentan con martillos neumáticos y marros manuales de 14 lbs. De ahí se procura quebrar piedras que van de los 30-50 cm. De espesor su acarreo al camión de volteo es a mano con la finalidad de no contaminar el producto piedra caliza y conservar al máximo el empleo, se estima una producción diaria de 16.6 tns por banco que a la semana se estima 100 tns.

Por las características de este trabajo no es necesario una planta tratadora de aguas residuales ya que todos los trabajadores son de entrada por salida.

-La energía eléctrica no existe quizá en algunos años más adelante se solicite dependiendo de la explotación del banco de piedra caliza si lo amerita.

-Helipuertos o aeropistas, ni pensarlo no sería redituable por el costo del mineral que se extrae y la distancia de este banco al poblado del ejido piedras verdes y la cd. De álamos no lo amerita.

#### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de operación la vegetación arbustiva y la fauna inexistente alrededor del banco de piedra, no sufrirá ningún impacto ambiental, ya que las plantillas a demoler se dan en las zonas abiertas del banco de piedra caliza, que al despegarse de la piedra madre están caen al suelo dentro del mismo, sin causar alteraciones al medio natural, de vibraciones y contaminación por residuos de la piedra caliza tratada. Posteriormente se pasa a quebrar la plantilla con martillos neumáticos y marros de 14 lbs. Ya quebrada la plantilla de piedra en fracciones que van de los 30-50 cm. De espesor estas se depositan a mano en los Camiones de 6 m<sup>3</sup>. De capacidad para transportar este mineral a la planta beneficio y de ahí seguir el procedimiento de trituración y molienda.

Los desechos líquidos no se manejan ya que este tipo de explotación no requiere de agua para su operación.

Los desechos de basura orgánica como inorgánica son tratados directamente por cada trabajador llevando sus dos bolsas de plástico para depositar los desperdicios que genere en su jornal diario de trabajo que es de 6-8 hrs. para posteriormente depositarlos en un contenedor de la ciudad.

Tabla de distribución de superficies a explotar 102-85-71has. Ejido piedras verdes.		
<b>POLIGONO 1</b>		
SUPERFICIE.	0-15-29.22 HA.	Superficie a explotar 8,471 m2. Vol. 59,297 m3.
46.34 M X 33.00 M X 7.00 ALTURA =	1,529.22 m2.	10,704.540 M3
<b>POLIGONO 2</b>		
SUPERFICIE.	0-10-33.90 HA	Superficie a explotar 8967 m2. Vol. 44,835 m3.
29.83M X 34.66 M X 5.00 ALTURA =	1,033.90 m2.	5,169.53 M3
<b>POLIGONO 3</b>		
SUPERFICIE.	0-14-86.39	Superficie a explotar 8,514 m2. Vol. 61,720 m3.
42.42M X 35.04M X 7.25 ALTURA	1,486.39 m2.	10,776.377 M3
<b>POLIGONO 4</b>		
SUPERFICIE.	0-07-54.00 HA	Superficie a explotar 9,246 m2. Vol. 46,230 m3.
26.00M X 29.00M X 5.00 ALTURA =	754 m2.	3,770.000 M3
<b>POLIGONO 5</b>		
SUPERFICIE.	0-11-89.230 HA.	Superficie a explotar 8,810 m2. Vol. 660,720 m3.
49.00M X 24.27M X 75.00 ALTURA =	1,189.23 m2.	8,919.225 M7
<b>POLIGONO 6</b>		
SUPERFICIE.	0-24-45.310 HA.	Superficie a explotar 7,555 m2. Vol. 33,9997 m3.
46.89M X 52.15M X 4.50 ALTURA =	2,445.31 m2.	11,003.910 M3
<b>POLIGONO 7</b>		
SUPERFICIE.	0-40-00.000 HA.	Superficie a explotar 6,000 m2. Vol. 72,000 m3.
50.00M X 80.00M X 12.00ALTURA =	4,000.000 m2.	48,000.000 M3
<b>POLIGONO 8</b>		
SUPERFICIE.	0-22-21.138 HA.	Banco abandonado por no contener el mineral de calidad y cantidad.
44.32M X 24.49M X 7.45 ALTURA =	1,083 .162 m2.	8,086.206 M3

Superficies explotadas. 1-35-19.00 ha.  
13,519.00 m2. Vol. 106,369.77 m3.

Superficie por explotar. 5-75-63.00 has.  
57,563.00 m2. Vol. 978,829.00 m3.

La tecnología que se emplea en este Banco de piedra es muy sencilla como son los:

Generadores de corriente accionados con gasolina, son para activar los martillos neumáticos que su trabajo consiste en el corte de la plantilla en 4 partes para posteriormente quebrarla con los marros de 14 lbs, y llenar el camión de volteo a mano, con la finalidad de no contaminar la piedra.

Las reparaciones son relativas principalmente en los generadores donde se tiene destinados recipientes plásticos para los desechos de combustible, aceite y lubricante los cuales se llevan a la cd. Para su reciclaje que esto se da cada 12 meses.

Los controles de maleza no se dan ya que al estar en servicio el banco de piedra difícilmente de regenera la vegetación dentro del mismo, a su alrededor no importa si hay una regeneración de vegetación si no al contrario va a ocasionar un impacto ambiental benéfico positivo.

Lo que se refiere a fauna nociva es inexistente debido principalmente a la falta de agua y comida.

#### II.2.6 Etapas de abandono del sitio (post operación).

El abandono del sitio se da cuando el banco de piedra se agota por no contener el mineral a explotar. La rehabilitación es difícil, ya que no se puede o sería muy costoso rellenar la parte del cerro explotado,

La compensación se dará en la época de lluvias donde se puede almacenar agua en el vaso que se forma en el suelo del banco de piedra.

La restitución se dará de forma natural al regenerarse la vegetación de copales existente.

#### II.2.7 Utilización de explosivos.

La utilización de explosivos es relativa ya que se usan dosificados con cargas pequeñas para separar Las plantillas de la roca madre, como se menciona con anterioridad, estas cargas se dan principalmente en el estrato del banco lo que no llega afectar por causas de las pequeñas vibraciones o movimientos al exterior.

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

Se hace mención que este proyecto es para rehabilitar un banco de piedra donde el desmonte ya fue previsto y efectuado, de tal modo que este desmonte su destino final fue para uso doméstico para hacer cercos, techos y leña aprovechando al máximo sustentable para la economía familiar.

Como ya se mencionó en apartados anteriores los residuos sólidos y líquidos son tratados de forma directa donde cada trabajador lleva sus dos bolsas para en ellas depositar la basura orgánica e inorgánica que produzca en el jornal diario de trabajo, para posteriormente depositarlos en un contenedor de la cd.

Los decibeles que se producen no llegan a los estándares permitidos la duración del ruido es de 30-40 minutos, ya que los generadores y los martillos neumáticos es el tiempo que necesitan para Partir La plantilla de 8m2. En si los ruidos generados son pocos por la forma de trabajo que se emplea no se tienen retroexcavadoras, buldócer y cargadores frontales y planta beneficio, por lo tanto, las emisiones por decibeles de ruido son nulas, las cuales no perturban a la fauna o poblados cercanos a estas caleras.

#### II.2.10 Otras fuentes de daños.

La explotación de este banco de piedra, no requiere de maquinaria altamente tecnificada, ya que socialmente y económicamente, la preservación de estos bancos de piedra caliza significa para el ejido la formación de un patrimonio familiar para sus hijos, que a un futuro no muy lejano ellos la seguirán explotando rústicamente, por la razón que se carecen del capital necesario, para solicitar otros bancos de piedra.

Dentro de los posibles accidentes estos se darían si en el banco de piedra existiera una fuga de gas, si se llegara a prender una fogata que no fuera controlada podría provocar un incendio devastando la vegetación adyacente al banco de piedra.

#### III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación del uso del suelo.

- Describir las Unidades de Gestión Ambiental señaladas en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretado de la zona donde se pretende asentar el proyecto.

Los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de las áreas naturales protegidas a nivel mundial se han conceptualizado como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de conservación y manejo, planes rectores, planes directores, etc. En México estos instrumentos se denominaban planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo, programas operativos anuales y/o programas de conservación y manejo.

Con la publicación en 1988 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en la cual se mencionan como programas de manejo y en la modificación de 1996 de la misma se enuncian, en su artículo 65, como programa de manejo. En el Reglamento en materia de ANP del 2000 en su artículo 3°, Fracción XI se define el programa de manejo como el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DE SONORA. ANTECEDENTES, CONDICIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS. Ing. David Peña Hernández Director de Planeación del Desarrollo Sustentable Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del estado de Sonora. IMADES. Bernardo Reyes y Aguascalientes, esq. Col. San Benito. Hermosillo, Sonora, México. 83191. mailto: dpena@cideson.mx, [dpena@imades.org](mailto:dpena@imades.org),

RESUMEN El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Sonora, POETSON, así como sus respectivas actualizaciones han sido realizados desde sus inicios con el financiamiento de las instancias de gobierno estatal, en particular con el apoyo de diversas secretarías de estado, entre las que destaca la de Infraestructura Urbana y Ecología (SIUE) y federal, que representa actualmente la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); con la

participación de grupos interdisciplinarios de investigadores y técnicos así como con la cooperación de diversas instituciones principalmente Sonorenses. La primera aproximación del POETSON fue coordinada por IMADES (antes CIDESON) al inicio de la década de los 90's; misma que a la fecha cuenta con dos actualizaciones parciales realizadas en el 2000 y en el 2001. Los resultados de los primeros estudios fueron presentados y publicados en su oportunidad en el primer Congreso Nacional de Ordenamiento Ecológico realizado en Tepatitlán, Jalisco en 1999 (Peña, 1999).

**LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS** Los lineamientos ecológicos propuestos están enfocados a la Protección de (1) humedales prioritarios que proveen servicios ecológicos en la producción pesquera y tratamiento de aguas residuales, (2) sierras que contribuyen con la recarga de acuíferos, (3) protección de especies distintivas del Desierto Sonorense como el cirio y las cactáceas columnares. Asimismo se emitió un lineamiento para la Restauración de humedales prioritarios y los servicios ambientales que prestan a la economía de la región a través de las pesquerías. Se emitieron lineamientos para la Conservación de (1) ecosistemas de sierras y cañones, (2) ecosistemas de dunas, y (3) humedales donde se realiza ostricultura.

LA SIERRA DE ALAMOS – RIO CUCHUJAQUI, FUE REGISTRADA POR EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS -- SINAP 047 - EL 27 DE NOVIEMBRE DEL 2002

- Señalar las disposiciones contenidas en Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas que aplique para la realización del proyecto.

El POETSON se conceptualiza como un instrumento necesario para llevar a cabo una planeación consistente del uso del suelo. Su realización implica varias etapas organizadas sistemáticamente que deben ser ubicadas no solo como fases estáticas, sino en un marco temporal dinámico. En este sentido se hace énfasis en la variabilidad temporal a que ha estado sujeto este proceso y sus implicaciones en el ámbito de la toma de decisiones. 9º Encuentro de Geógrafos de América Latina. Mérida, Yucatán. México. 21-24 de abril de 2003. POETSON – IMADES/DPDS 2 En el presente artículo se pretende compartir la experiencia que el Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora, IMADES, como coordinador principal del proceso ha ganado en el campo de los ordenamientos y se expone de manera general la situación del POETSON desde el inicio de su planteamiento hasta su situación actual, discutiendo lo más sobresaliente de un proceso que a la fecha cumple ya 10 años. Como resultado de este proceso se puntualizan los elementos necesarios para proporcionar las condiciones que faciliten el decreto de los Ordenamientos ecológicos en general y en particular del POETSON, condición necesaria

De gran valor sin duda fue la información proporcionada por los Directores de las Áreas Naturales Protegidas con decreto y manejo. En particular de las ANP 1) Reserva de la Biosfera Alto Golfo y Delta del Río Colorado ; 2) Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar; 3) Reserva Nacional Forestal y Refugio de Fauna Silvestre Ajos – Bavispe y 4) Área de protección de flora y fauna “Sierra de álamos – Río Cuchujaqui”. La ejecución del estudio se llevó a cabo con la participación de un equipo interdisciplinario, con la colaboración de Instituciones académicas como la Universidad de Sonora, UNISON, a través del personal de investigación del DICTUS y del CONALEP 2, a través de sus estudiantes. Todo este equipo estuvo bajo la supervisión de la Dirección General de Normatividad Ecológica de la SIUE, en el estado. **METODOLOGIA** En el contexto metodológico, el diagnóstico representa una de las primeras fases del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (INE, 2001). Aquí se analizó la condición actual del estado de los recursos, a través de la ocurrencia de los fenómenos que degradan la calidad del ambiente. Los temas fueron cubiertos por un equipo de trabajo interdisciplinario, con la participación de especialistas en diversos campos, entre los que destacan los siguientes: suelos, ecología, hidrología, meteorología, contaminación ambiental, ingeniería química e industrial y

en Sistemas de Información Geográfica (SIG). 9º Encuentro de Geógrafos de América Latina. Mérida, Yucatán. México. 21-24 de abril de 2003.

- Listar la relación de criterios ecológicos, Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones de carácter general que apliquen para el desarrollo del proyecto.

En el artículo. 133 se presentan disposiciones de carácter general como lo son la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (respecto del derecho de los mexicanos a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar), garantizar que este desarrollo sea integral y sustentable

Áreas Naturales Protegidas.

Se verifico la información disponible en las páginas electrónicas de la comisión nacional de áreas naturales protegidas (CONANP) y la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), respecto a la zona de estas caleras o bancos de piedra caliza, donde se pretende llevar a cabo la rehabilitación del banco no. 7, dentro de las tierras ejidales de piedras verdes , se analizó que se encuentra fuera de las áreas naturales, diagnosticadas protegidas de interés de la federación, el estado o el municipio, por sus características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos que en ella prevalecen este se ubica en una de las regiones con gran diversidad de flora y fauna prioritarias, uso de suelo regiones terrestres prioritarias de México y avifauna áreas de importancia para la conservación de las aves.

Normas Oficiales Mexicanas.

La federación tiene entre sus atribuciones la emisión de las normas oficiales mexicanas, las cuales dictan especificaciones técnicas de cumplimiento más detalladas con relación a las disposiciones generales establecidas en las leyes y reglamentos. En materia ambiental, se han identificado las siguientes normas oficiales mexicanas vinculables y aplicables a la rehabilitación de un banco de piedra caliza, en las que se establecen:

- NOM-052-SEMARNAT-1993- Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-053-SEMARNAT-1993- Establece. El procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al medio ambiente-
- NOM-054-SEMARNAT-1993- Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.

LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS POLÍTICAS Con base en el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, el estado deseable de cada UGA se debe reflejar en la asignación de la política ambiental y los lineamientos ecológicos que le correspondan. Las políticas ambientales son las siguientes: Terrenos donde los ambientes naturales tienen características relevantes que permiten asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuya permanencia es crítica para actividades económicas o ecológicas y que es necesario mantenerlas con perturbaciones mínimas. Está dirigida a aquellos terrenos cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. En las cuales es necesaria la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y la continuidad de los procesos naturales que tienen implicaciones económicas y/o ecológicas. Con base en estas consideraciones, durante los Talleres Sectoriales se discutieron las políticas aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental, con base en los servicios ambientales que prestaban los ecosistemas representados en cada unidad de gestión ambiental. Los resultados muestran que

las áreas susceptibles de Protección suman 154,961.7 ha (9.7% del área de ordenamiento) distribuidos entre 104,637.2 ha de humedales y 50,194.3 ha de sierras que proveen servicios ecosistémicos y de tratamiento de aguas residuales por los humedales y recarga de acuíferos, servicios ambientales hidrológicos, las sierras. La superficie para Conservación, donde se permiten actividades económicas compatibles con la conservación de los recursos naturales siguiendo los lineamientos y estrategias ecológicas, comprende 499,767.1 ha (31.3%)

- Indicar cada una de las disposiciones de Leyes y reglamentos específicos aplicables a al desarrollo del proyecto.

LGEEPA ART. 3. Aprovechamiento sustentable.

La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Desarrollo sustentable.

El proceso mediante los criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social, que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico protección al ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

LGEEPA.ART.11 La federación por conducto de la secretaria, podrá suscribir convenios y acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos de los estados y municipios, asuman las siguientes facultades.

La evaluación de impactos ambientales de las obras o actividades que se refiere el art.28 de esta ley, en su caso la expedición de la autorización correspondiente con excepción de las obras o actividades siguientes:

- A) Obras hidráulicas, comunicación, oleoductos, gasoductos etc.
- B) Industria del petróleo.
- C) Exploración, explotación de minerales y sustancias reservadas la federación en los términos de la ley minera y reglamento del art. 27 constitucional.
- D) Aprovechamiento forestal en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.
- E) Cambios de uso de suelo de áreas forestales así como selvas y zonas áridas.

LGEEPA ART.99 Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considera en:

Actividades de extracción de materias del subsuelo, la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que altere la cubierta y suelos forestales y la formulación de programas de ordenamiento ecológico a que se refiere de la explotación y exploración de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico.

LGEEPA ART. 59 Sera nula de pleno derecho la asignación de parcelas en bosques o selvas tropicales. En este artículo no cabe para la selva baja caducifolia ya que no son diferentes los componentes bióticos y abióticos de ambos entornos ecológicos.

LGEEPA ART. 108 Para prevenir y controlar los efectos generados en la exploración y explotación de los recursos no renovables, en el equilibrio ecológico y la integridad de los ecosistemas. La secretaria expedirá las normas oficiales mexicanas que se presentan:

- 1.- El control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades de modo que puedan ser objeto de otros usos.
- 2.- La protección de los suelos y de la flora y la fauna silvestre de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportunas y debidamente tratadas y.
- 3.- La adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, relaves y ecorias de las minas y establecimientos de beneficio de los minerales.

-LGEEPA ART. 148.- Para el control de la tenencia de la tierra y la seguridad documental de3rivados de la aplicación de esta ley, funcionara el RAN, como organismo desconcentrado de

la Secretaría de la Reforma Agraria, en el que se inscriben los documentos donde consten las operaciones originales y las modificaciones que sura la propiedad de la tierra y los derechos legalmente constituidos sobre la propiedad ejidal y comunal. El registro tendrá además una sección especial para las inscripciones correspondientes a la propiedad de sociedades.

-LGEEPA Art. 101,101 bis, y 102; Incluye como prioridad la preservación y aprovechamiento sustentable de ecosistemas selváticos.

-LGEEPA Art. 105; Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva.

ARTÍCULO 76.- La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país. La integración de áreas naturales protegidas de competencia federal al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, por parte de la Secretaría, requerirá la previa opinión favorable del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Artículo reformado DOF 13-12-1996 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis Última Reforma DOF 04-06-2012 45 de 114

Actividades de preparación y construcción como en las de operación y mantenimiento, motivo por el cual, para verificar su vigencia, se revisaron los listados disponibles.- [economía.gob.mx/semarnat.gob.mx/leyes](http://economía.gob.mx/semarnat.gob.mx/leyes) y normas.

ARTÍCULO 77.- Las Dependencias de la Administración Pública Federal, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los municipios, deberán considerar en sus programas y acciones que afecten el territorio de un área natural protegida de competencia federal, así como en el otorgamiento de permisos, concesiones y autorizaciones para obras o actividades que se desarrollen en dichas áreas, las previsiones contenidas en la presente Ley, los reglamentos, normas oficiales mexicanas que se expidan en la materia, en los decretos por los que se establezcan las áreas naturales protegidas y en los programas de manejo respectivos. Artículo reformado DOF 13-12-1996 S

Artículo 82.- El uso turístico y recreativo dentro de las áreas naturales protegidas, se podrá llevar a cabo bajo los términos que se establezcan en el programa de manejo de cada área natural protegida, y siempre que:

- I.- No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;
- II.- Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;
- III.- Promueva la educación ambiental, y
- IV.- La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del área protegida.

Artículo 105.- Deberán presentar un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, al Director del área natural protegida de que se trate, quienes pretendan realizar las siguientes actividades:

Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;

II. Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;

III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo, y

IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal. Durante el desarrollo de las actividades a que se refieren las fracciones anteriores, los interesados deberán respetar lo siguiente:

- a) Depositar la basura generada en los lugares señalados para tal efecto;

- b) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del área natural protegida, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área;
- c) Respetar las rutas, senderos y señalización establecida;
- d) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área;
- e) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan;
- f) No alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a la fauna silvestre;
- g) No cortar o marcar árboles o plantas;
- h) No apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos;
- i) No encender fogatas con vegetación nativa, y
- j) No alterar los sitios de anidación, refugio y reproducción de especies silvestres.

Artículo 55.- Las subzonas de uso tradicional, tendrán como finalidad mantener la riqueza cultural de las comunidades, así como la satisfacción de las necesidades básicas de los pobladores que habiten en el área natural protegida. Estas subzonas podrán establecerse en aquellas superficies donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, y que actualmente estén siendo aprovechados, sin ocasionar alteraciones significativas en los ecosistemas. En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación.

Sólo se podrán realizar actividades de:

- I. Investigación científica;
- II. Educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región, y
- III. Aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y/o de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 56.- Las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, tendrán por objeto el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estrictos del uso de los recursos naturales.

Estas subzonas se establecerán preferentemente en superficies que mantengan las condiciones y funciones necesarias para la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ambientales. En dichas subzonas se permitirá exclusivamente:

- I. El aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales; REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Última Reforma DOF 21-05-2014 18 de 53
- II. La investigación científica;
- III. La educación ambiental, y
- IV. El desarrollo de actividades turísticas. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que

dependen; y se sustentan en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

#### PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2015-2018 ALAMOS, SONORA.

La región del municipio de Álamos ha sido tradicionalmente minera desde la época de la colonia hasta nuestros días donde desde gambusinos, pequeños y medianos mineros y actualmente empresas de capital extranjero y nacional realizan grandes operaciones. Como yeso industrial ubicado en la zona de Taymuco Productos Calcáreos de Sonora, S.A. de C.V. Cal Hidratada Calcinación e hidratación Álamos, Julio Schwarzbech Ramírez, Yeso Molienda y calcinación Álamos que generan importante empleos en el 97 Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 municipio. En la porción norte también del municipio, en la región del Taymuco se encuentran importantes yacimiento de grafito amorfo generando empleo. Cabe mencionar que el municipio de Álamos destaca en la producción de yeso con 158,738 toneladas aportando el 100% del volumen de producción del Estado. También enclavada en la zona norte del municipio se encuentra la **mina Cobre del Mayo en la comunidad de Piedras Verdes. Esta empresa es subsidiaria de grupo Frontera Copper**; lleva una extensa producción de cobre donde se invierten 14 millones de dólares, calculando reservas por 280 millones de toneladas (0.28 % tcu), con un total de 832 empleos. PROYECTO "PIEDRAS VERDES" MINERA COBRE DEL MAYO EMPRESA COBRE DEL MAYO, S.A. DE C.V., SUBSIDIARIA FRONTERA COPPER PROYECTO PIEDRAS VERDES LOCALIZACION 21 KM. AL NW DE ALAMOS, SON. EMPLEOS A DIRECTOS AL 2015 832 RESERVAS PROBADAS 280 MILLONES DE TONELADAS (0.28 % TCu) MINADO TAJO ABIERTO INVERSION 2015 14 MILLONES DE DOLARES PRODUCCION 2015 23,000 TONELADAS CON 99.99 % DE CATODO DE COBRE VIDA DE LA MINA 17 AÑOS Se pretende para el siguiente trienio tener una producción aproximada de 31,775 toneladas por año. 98 Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EMPRESA COBRE DEL MAYO • Apoyos con material deportivo (fútbol y béisbol) para equipos de las comunidades aledañas. • Apoyo de despensas para los jóvenes doctores que prestan su servicio social en comunidades aledañas a la empresa. • Festejo del día del niño a los hijos de los trabajadores de la empresa (comida, regalos y juegos para los niños). • Apoyo con servicio de agua potable y agua para el ganado a comunidades cercanas a Cobre del Mayo. • Raspado de calles y caminos con lo que se mejoran los accesos a comunidades aledañas a la empresa. • Se llevan a cabo encuestas en las comunidades cercanas a la empresa con el fin de conocer la problemática y necesidades reales de los habitantes de dichas comunidades. • Apoyo con un autobús para los niños con capacidades diferentes. • Donación de medicamentos a Centros de Salud. • Programa de entrega de útiles escolares a todos los niños de las escuelas primarias de Piedras Verdes, El Tabela, La Higuera, Osobampo y El Mocuzarit. • Se han entregado más de 750 pares de lentes graduados para beneficio de los habitantes de las comunidades cercanas a la empresa. • Se realizaron más de 1500 exámenes médicos gratuitos a la población de dichas comunidades. • Se han entregado apoyos a personas enfermas y/o de extrema pobreza. • También se apoya con gasolina a los médicos que nos visitan de la ciudad de Navojoa y Ciudad Obregón. • Actualmente se llevan a cabo jornadas de salud en las 5 comunidades aledañas a la empresa donde se otorgan pláticas sobre enfermedades comunes en la actualidad y revisión médica gratuita a las personas. Así mismo existen en el municipio pequeñas minas productoras de grafito con producciones esporádicas; estas minas de grafito se proyectan por parte del gobierno federal; poder

apoyarlas mediante un programa de exploración a cargo del Servicio Geológico Mexicano en el presente año, para que cuenten con reservas y tener una producción continua. Dentro del municipio existen importantes yacimientos minerales cuya exploración-explotación ha sido truncada por el decreto de Área de Protección de Flora y Fauna de la Sierra de Álamos y Río Cuchujaqui; se espera que en un futuro pueda existir un acuerdo para la explotación de estos yacimientos.

**REGIONES Y DISTRITOS MINEROS** El Estado de Sonora presenta condiciones geológicas y tectónicas sumamente favorables que permitieron el emplazamiento de una gran diversidad de yacimientos minerales, tanto metálica como no metálica, los cuales se manifiestan en la mayor parte de la superficie de la entidad. La mineralización se presenta con mayor incidencia en algunos lugares, lo que permite definir Regiones Mineras, Distritos Mineros, Zonas Mineras y Áreas Mineralizadas; algunas de las cuales han sido y están siendo desarrolladas y explotadas desde la época colonial, otros han sido descubiertos y explotados en épocas recientes, así como también, aún se encuentran zonas mineralizadas de interés para la exploración.

Esta actividad constituye tradicionalmente una de las principales en el municipio, desafortunadamente es una actividad estacional que depende en parte de los precios internacionales de los metales que aquí se producen, por lo que sufre altibajos que no permiten una planeación a largo plazo; sin embargo, en el periodo que estamos transitando esta actividad se ha reactivado y actualmente se encuentran en buen nivel de actividad y ayuda a sostener la economía del lugar. Actualmente las minas de Zimapán son explotadas por empresas de nivel mediano y local, entre las que podemos citar a la Compañía Minera la Purísima, Carrizal Mining, SagolImport Export, Minera el Espíritu y otras, las cuales generan en conjunto más de 1,500 empleos directos con su correspondiente derramada económica indirecta.

**LÍNEAS DE ACCIÓN:**

- Mejorar y dar constante mantenimiento a los caminos rurales que comunican a las zonas de producción minera.
- Apoyar a productores mineros en sus trámites ante autoridades con el fin de conseguir apoyos financieros para la realización de sus proyectos.
- Contactar a los productores y empresarios con las dependencias gubernamentales de apoyo al sector con el fin de mejorar sus condiciones y prolonguen la vida de la actividad en el municipio.
- Invitar constantemente a los empresarios y dirigentes del ramo a desarrollar la actividad con prácticas ecológicas que permitan una actividad limpia y sustentable.
- Fomentar la constante capacitación de la fuerza laboral con el fin de mantener un nivel de empleados capacitados que apoyen mejores prácticas de trabajo productivo.
- Apoyar en forma constante la práctica de medidas de seguridad en la planta laboral de la minería por ser una actividad considerada de alto riesgo.
- Continuar con las acciones que permitan la explotación de los diferentes minerales que existen en el municipio para poder explotarlo industrialmente en forma sustentable, haciéndolo atractivo para la inversión a futuro, basado en la certeza jurídica que permita la generación de empleos y el desarrollo de la zona.

IV. Descripción del sistema ambiental de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

Inventario Ambiental.

La zona de explotación de la calera, se encuentra en una zona donde predomina la vegetación arbórea de copales del genero *Bursera*, especie de arbusto de climas secos donde se dan hasta 8 meses de sequía, se desarrolla en las laderas de los cerros, teniendo como base de suelo una floración de la piedra madre que en su conjunto cubre toda el área del cerro a explotar esta especie de leguminosa es muy prolifera y de fácil regeneración, su utilidad natural es evitar la erosión más sin embargo al encontrarse la floración de la roca madre es difícil encontrar altos grados de erosión. Esta especie de copal no tiene ningún interés maderero se utiliza para hacer cercos, techos y leña característica especial de las costumbres de los habitantes de esta región.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

La zona a explotar se localiza fuera de un área natural protegida, está dentro de la zona económica exclusiva de explotación minera como se muestra en el plan de desarrollo del municipio de álamos, y la congruencia del uso del suelo, esta delimitación se basa a los estudios realizados por el programa de ordenamiento ecológico sustentable para el edo. De sonora existe una designación de la unidad de gestión ambiental, que corresponde principalmente al área de reserva ecológica denominada sierra de álamos-rio cuchujaqui, que se encuentra muy distante de la zona de explotación minera a 60 km. De distancia. Por estas razones queda fuera de cualquier problema de ocasionar un impacto ambiental altamente significativo.

En esta zona de explotación no se localiza ningún cuerpo de agua, en épocas de lluvia por la pendiente del cerro en los pies del mismo se genera un arroyo intermitente, que es formado y ovacionado por la misma geomorfología del terreno, aguas que se dirigen o se pierden por filtraciones sierra abajo.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La zona de explotación se localiza dentro de un cordón de cerros, con una altitud sobre el nivel del mar de 500-600 m. se localizan 20 km. De la cd. De Álamos.

Sus temperaturas varían de 10°C en invierno a los 40°C. En verano, sus lluvias son escasas presentándose en los meses de junio- julio, con un nivel de precipitación de 156 mm. Anual.

El hábitat natural pertenece a las selvas bajas espinosas caducifolia, con una predominancia de flora arbórea de copales del genero *Bursera*, planta invasiva representativa de este hábitat único de en su género.

- Tipo de clima. Clasificación Koppen. Modificada por E. García (1981).
- Clima: El clima en el Municipio es diverso debido a la caprichosa formación topográfica. En la región más alta, concretamente en la parte Este y Noreste del Municipio, se presentan temperaturas menores a los 3 °C; en la zona costera y la Sierra Madre Occidental, parte Centro y Suroeste del Municipio predomina el clima semiseco, con temperaturas de hasta 47.5 grados centígrados. En la parte Sureste del Municipio predomina un clima árido. Como consecuencias de estas variantes, la precipitación

pluvial oscila entre los 432.5 en la parte Sur y de 602 milímetros en región Norte con una medida anual de 517 milímetros.

- El periodo de lluvias se presenta en los meses de julio, agosto, septiembre, y en los meses de diciembre y marzo hay períodos de heladas.
- Elementos climatológicos.
- Huracanes, entre otros eventos extremos).

Los fenómenos climatológicos como son huracanes y tormentas tropicales por lo regular se presentan en el mes de septiembre acarreado una considerable cantidad de agua de lluvia, en el mes de noviembre y diciembre se presentan lluvias ocasionales llamadas equipatas.

- Característica Litológica del área.

Ubicación geográfica Coordenadas Colindancias Otros datos Entre los paralelos 26° 23' y 27° 47' de latitud norte; los meridianos 108° 25' y 109° 15' de longitud oeste; altitud entre 50 y 2 000 m. Colinda al norte con el municipio de Quiriego y el estado de Chihuahua; al este con los estados de Chihuahua y Sinaloa; al sur con el estado de Sinaloa y el municipio de Huatabampo; al oeste con los municipio de Huatabampo, Navojoa y Quiriego. Ocupa el 3.55% de la superficie del estado. Cuenta con 507 localidades y una población total de 24 493 habitantes <http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2k/> ; 30 de Noviembre de 2009.

Fisiografía Provincia Subprovincia Sistema de toposformas Sierra Madre Occidental (96.22%), Llanura Costera del Pacífico (3.78%) Pie de La Sierra (54.10%), Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (42.13%), Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (2.35%), No aplicable (1.42%) Sierra alta con cañones (42.13%), Lomerío con valles (35.68%), Sierra lata (10.62%), Bajada con lomerío (5.63%), Llanura costera (2.35%), Sierra baja (1.58%), No aplicable (1.42%) y Valle abierto de montaña con lomerío (0.59%)

Álamos, Sonora Minas Nuevas ÁLAMOS Los Tanques El Mocúzari (Conicárit) Mesa Colorada Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1. INEGI. Información Gráfica (Kilómetros) SINALOA NAVOJOA HUATABAMPO 109°15' 27°36' 108°33' 26°42' 109°15' 26°42' CHIHUAHUA Sierra Oscura Sierra Calabazas Sierra Blanca Cerro El Torote Sierra Las Tablas Cerro Mamiajaqui Sierra Álamos Cerro Los Algodones Cerro El Tule Cerro El Cubajo Cerro San Francisco P. Adolfo Ruiz Cortines (Mocuzari) Cerro San Diego Cerro El Cuervo Sierra San Ignacio Cordon Zapopan Sierra Milpillas (Sahuaribo) Cerro El Aguajón Cerro Maguarichi Sierra La Ventana Río M a yo Río M a yo Gochico Maguaric hic Taymuco El Garabato P. El Veranito Pr esa Los Morales La Gr anada El Cuate Huasacaso Río C uc h u aj qui Arroyo Grande Techobampo Río Cu chujaqui Baboyahui El Cobr e La Caña R oí Fuerte El Zapote Río G ùir ocoba Los Cochi s La Palma Agua Marina Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.

Clima Rango de temperatura Rango de precipitación Clima 16 - 26°C 300-900 mm Semiseco muy cálido y cálido (41.84%), semicalido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (19.95%), seco muy cálido y cálido (15.16%), semiseco semicálido (8.36%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (6.78%), templado subhúmedo con lluvias em verano de humedad media (4.16%), seco semicálido (1.93%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (1.28%), templado subhúmedo com lluvias en verano de menor humedad (0.50%) y semiseco templado (0.05%).

Geología Periodo Roca Sitios de interés Terciario (42.73%), Cretácico (25.77%), Neógeno (17.0%), Cuaternario (8.37%), Paleozoico (1.84%), Jurásico (1.83%), Precámbrico (1.53%), Paleógeno (0.14%) y No aplicable (0.80%)

Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (35.36%), basalto-brecha volcánica básica (4.20%), toba ácida-brecha volcánica ácida (3.60%), toba ácida (2.82%), basalto (0.92%), volcanoclástico (0.60%), andesita (0.16) Ígnea intrusiva: granodiorita (24.52%), granito (0.39%), diorita (0.01%) Sedimentaria: arenisca-conglomerado (13.55%), arenisca-conglomerado-limolita (1.98%), conglomerado (1.47%), caliza (1.18%), lutita-arenisca (0.87%), arenisca (0.31%) Metamórfica: complejo metamórfico (1.53%), pizarra-filita (0.94%), esquisto (0.90%), metavolcánica (0.90%), cuarcita (0.07%) Suelo: aluvial (2.94%) y No aplicable (0.80%) Banco de material: industrial Mina: tungsteno, plomo y zinc

Edafología Suelo dominante Regosol (35.74%), Leptosol (26.83%), Phaeozem (25.57%), Cambisol (3.97%), Luvisol (2.62%), Vertisol (2.62%), Kastañozem (0.60%), Fluvisol (0.46%) Hidrografía Región hidrológica Cuenca Sinaloa (52.22%), Sonora Sur (47.78%) R. Mayo (47.78%), R. Fuerte (38.58%), E. Bacorehuis (13.64%)

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Álamos, Sonora Subcuenca Corrientes de agua Cuerpos de agua R. Mayo-P. Adolfo Ruíz Cortinez (37.39%), A. Álamos (29.93%), R. Mayo Navojoa (9.20%), R. Fuerte-P. Miguel Hidalgo (7.20%), E. Bacorehuis (5.97%), A. de Masiaca (5.49%), A. Camahuiroa (2.18%), R. Oteros (1.36%), A. Guajaray (1.14%), A. Cedro (0.05%), R. Fuerte-San Miguel (0.01%) Perennes: Baromico, El Cuchujaqui, Fuerte, Guirocoba, Mayo, Tetamopa Intermitentes: Agua Marina, Alamos, Ayahaquia, Baboyaqui, Baguitebe, Chino Gordo, El Alamito, El Bariste, El Cajón, El Carrizo, El Chilicote, El Cobre, El Cuate, El Garabato, El Guajolote, El Guayparín, El Mango, El Maquipo, El Mentidero, El Palmarito, El Potrero, El Sabinal, El Salto, El Saucillo, El Tempisque, El Tepustete, El Tullido, Gochico, Grande, Huasacasoa, Jambiolampo, La Abeja, La Caña, La Higuera, La Isleta, La Laborcita, La Mezcalera, La Palma, Las Cañadas, Las Guasimas, Las Igualamas, Las Lajas, Las Pilas, Las Rastras, Limón, Los Capomitos, Los Cedros, Los Chochis, Los Mezcales, Los Otates, Los Pescaditos, Los Terreros, Maguarichic, Muerto, Paredones, Presa Los Morales, San Bartolo, San José, Taymuco, Techobampo, Tepeguajito, Tescalama, Utatave y Vacamaya Perennes (0.76%): P. Adolfo Ruiz Cortines (Mocuzari) y P. El Veranito

Uso del suelo y vegetación Uso del suelo Vegetación Agricultura (21.83%) y zona urbana (0.12%) Selva (59.05%), bosque (10.79%), matorral (5.62%) y No aplicable (2.60%) Uso potencial de la tierra Agrícola Pecuario No apta para la agricultura (66.94%) Para la agricultura mecanizada continua (24.52%) Para la agricultura con tracción animal continua (4.56%) Para la agricultura manual estacional (2.17%) Para la agricultura con tracción animal estacional (1.81%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (37.91%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (27.23%) Para el desarrollo de praderas cultivadas con vegetación diferente al pastizal (20.20%) Para el desarrollo de praderas cultivadas actualmente con uso agrícola (4.33%) No apta para el aprovechamiento pecuario (10.34%)

Zona urbana La zona urbana está creciendo sobre rocas intrusivas del cretácico y rocas extrusivas del Terciario, en lomerío con valles; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Regosol y Leptosol; tienen clima semiseco muy cálido y cálido, y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y selva.

La sierra de Sonora es considerada como un área importante para las especies de aves terrestres migratorias y es aquí donde se concentra la ruta migratoria de aves terrestres de la Sierra Madre Occidental. El sitio propuesto en el Área de Protección de Flora y Fauna "Sierra de Álamos- Río Cuchujaqui" es un gran contribuyente a estas especies de aves neotropicales. Como ejemplo de interconexión de amplio rango cabe destacar que alrededor del 30% (142 especies) de las aves

registradas en Alaska, también son especies registradas en la región de Álamos en el Sur de Sonora, o viceversa, el 40% de las especies registradas en la Región de Álamos también han sido registradas en Alaska. (Com. Pers. Tomas Van Devender, 2000).

La zona proyectada, se ubica dentro del macizo continental medio que pasa a ser parte de la sierra de álamos rodeada por una serie de cerros formados en cordones, originada por los movimientos telúricos en la etapa del mioceno y oligoceno tardío, hace 25 a 5 millones de años, formado por pendientes muy pronunciadas, por lo que algunos casos no es posible el establecimiento de una vegetación variada predominando una especie los copales del género *Bursera*, que se da en las laderas de los cerros y es resistente a los cambios bruscos de temperaturas. Mientras que en otros casos, especies muy interesantes logran establecerse y raramente son vistos en otro tipo de hábitat (Van Devender et al., 2000)

La zona de explotación de piedra caliza, se encuentra fuera de la Zona de registro ambiental mexicano RAMSAR, que es donde se encuentran la zona de protección a la flora y fauna. Zona exclusiva para la observación de aves, investigaciones científicas y paseos de montaña

-Características geomorfológicas del predio.

La zona de explotación de piedra caliza se encuentra rodeada de varios cerros como son cerro las tatemias, cerro la calera, cerro el tepustete, principalmente en si la zona a explotar es parte del cerro las tatemias y cerro la calera, ambos con una altitud sobre el nivel de mar de 500 m.

-Característica del relieve.

La zona a explotar es pronunciada teniendo una pendiente del 20%, son cerros que terminan en forma de medio círculo no existen partes planas, de laderas pronunciadas, formación rocosa.

- Presencia de fallas y fracturamientos.
- En el recorrido que se dio por estos cerros se localiza una falla bajando de la ladera hacia la parte sur este, falla de piedra de origen volcánico de 3m. de profundidad por 300 m. de longitud. Queda fuera del área de explotación. Es la única falla que se localizó.
- Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad y Vulcanismo.- El sitio seleccionado forma parte de la llanura costera del pacífico, la cual se encuentra fuera de la zona sísmica y volcánica, que se origina, en el pacífico norte desde el golfo de Alaska al estado de California, dejando libre el estado de la Baja California y el norte del país, esta zona continua en el estado de Jalisco hasta la Patagonia en Chile, circundando esta zona se encuentra las placas tectónicas, que ocasionan grandes movimientos de tierra.

- Las inundaciones son esporádicas, mediante no se presente un evento en forma de huracán o una tormenta tropical, por la pendiente que presenta esos cerros sería muy difícil que se inundara esta zona, podría acarrear sedimentos de la cobertura vegetal que se compone principalmente de las hojas caídas de los copales y piedra suelta producto de la explotación del banco de piedra caliza, los derrumbes sería un extremo ya que al menos se presentara una fractura de una roca provocada por una explosión y que no sea cortada en su momento.

Tipos de suelo. En el proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO E INEGI. Letosol, de color grisáceo, con afloramiento de la roca madre.

Geología e Hidrología superficial y subterránea.

En el área de estudio no se localiza ningún cuerpo de agua ya sea superficial o subterráneo, debido a la pendiente pronunciada de estos cerros el agua de lluvia al escurrir forma un pequeño arroyo efímero, que se comunica con otros arroyos en un

pequeños acantilados entre cerros donde se pierden, el movimiento de agua pendiente abajo, provoca el transporte materiales detríticos que va recogiendo de sus alrededores y que modifica el cauce haciendo más ancho y profundo. Este material es depositado por los arroyos en su lecho y a lo largo de sus orillas.

Las aguas subterráneas no existen en el área de estudio.

El embalse principal es la presa Adolfo Ruiz Cortines o Mocuzarit y se localiza a 10 km. De distancia, siendo este el principal embalse que contiene el flujo de agua del río Mayo.

El cauce del río Mayo se localiza a 12 km. De distancia. Por lo tanto la explotación de este banco de piedra caliza no afectará ningún cuerpo de agua.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos.

A) vegetación.- Las Burseraceae son una familia de plantas leñosas, con conductos balsaminíferos en las capas corticales. Hojas esparcidas, trifoliadas o imparipartidas. Flores generalmente unisexuales, actinomorfas, a menudo con disco manifiesto, de pentámeras a dímeras, androceo obdiplostemono o haplostémono. Las Burseraceae tienen hojas compuestas, alternas, imparipinnadas, y con pocas excepciones, un látex oloroso que tiene un carácter distintivo. Este látex se encuentra en las ramitas, las hojas, en el fuste, y cuando está presente, usualmente es de un color claro y pegajoso que seca en un polvo blanco. Frutos drupáceos o dehiscentes. Aproximadamente cuenta con unas 600 especies intertropicales. • *Bursera* *Bursera* es un género con unas 100 especies de plantas fanerógamas perteneciente a la familia Burseraceae, nativo de las regiones tropicales y templadas de América, desde el sur de EE. UU. a la Argentina. Un número de especies del Asia tropical se incluían en este género y ahora son tratadas en el género separado *Protium*. Son arbustos y árboles de tamaño pequeño o medio que alcanzan los 25 metros de altura. El género fue nombrado en honor del botánico alemán Joachim Burser (1583-1649). Las especies de *Bursera* han sido conocidas y usadas por las principales culturas mesoamericanas. A este género pertenecen los populares “capales” (náhuatl: copalli=incienso) y “cuajotes” (náhuatl: quáuitl=árbol; xiotl=lepra). La resina aromática “copal” de diferentes especies de *Bursera* se ha usado como incienso y barniz. Aunque muchas especies no tienen usos maderables, en los bosques tropicales y subtropicales en los estados de Durango, Chihuahua, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, muchas de ellas tienen otros usos como el aromático, tal es el caso del aceite esencial (aceite linaloe) de *B. linanoe* y de especies afines que se obtiene por destilación de la madera. Esta esencia aromática se utiliza como base para la fabricación de perfumes; se ha estado explotando en algunas partes de México. Anteriormente se exportaba como materia prima para la elaboración de perfumes. Selva Baja Caducifolia Museo de las Ciencias Biológicas Iztacala 16.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA Dentro del conjunto de los tipos de vegetación de las zonas de clima caliente de México y siguiendo el gradiente de menor a mayor humedad, al tipo de vegetación que se describe le corresponde el lugar entre el bosque tropical subcaducifolio y el bosque espinoso. En la gran mayoría de los casos es bastante fácil distinguir el bosque caducifolio de las demás comunidades vegetales, tanto por su fisionomía y fenología peculiares, como por su composición florística y por sus requerimientos ecológicos. La

vegetación que predomina en las laderas de estos cerros es el copal *Bursera* sp. Especie arbórea de 3-5 m. de altura que se da en las laderas de los cerros, pertenece a la familia de las fabáceas, especie típica de la selva baja espinosa caducifolia. En cuanto a su distribución geográfica, esta formación es particularmente característica de la vertiente pacífica de México, donde cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y se continúa a Centroamérica (En cuanto a su distribución geográfica, esta formación es particularmente característica de la vertiente pacífica de México, donde cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y se continúa a Centroamérica (En cuanto a la humedad, el aspecto de mayor importancia es su distribución francamente desigual a lo largo del año, dividiéndose éste en dos estaciones bien marcadas: la lluviosa y la seca. El número de meses secos consecutivos varía de 5 a 8, lo cual da idea de lo acentuado de la aridez entre diciembre y mayo. El monto de la precipitación media anual varía entre 300 y 1800 mm (más frecuentemente entre 600 y 1200mm). En el lugar proyectado la precipitación anual es de 517 mm. Esta gran amplitud de tolerancia ecológica en parte debe al hecho de que la repartición de la lluvia es a menudo tan importante en el determinismo del área de distribución del bosque tropical caducifolio como la cantidad de lluvia recibida.

- CLIMA De acuerdo con la clasificación de Koeppen (1948), el tipo de clima más común correspondiente a esta formación vegetal es el Aw, Aunque también hay algunos sitios con climas BS y Cw. Salvo el caso de Baja California y de algunas partes de Istmo de Tehuantepec, donde se desarrolla sobre una gran variedad de situaciones topográficas y tipos de tierra.
- → SUELO El bosque muestra una franca preferencia por suelos someros pedregosos y se localiza a menudo sobre laderas de cerros. En los suelos aluviales profundos este tipo de vegetación es comúnmente substituido por el bosque espinoso, de aspecto más xeromorfo. Cabe comentar que situaciones similares se presentan en la Altiplanicie Brasileña, donde de acuerdo con Rawitscher, la sabana domina ampliamente sobre terrenos planos, mientras que sobre laderas inclinadas se presenta el bosque tropical caducifolio. El mencionado autor atribuye estas discrepancias a un contenido diferente en elementos nutritivos del suelo. En zonas de clima árido de México se presentan también fenómenos análogos. En cuanto a las demás características del suelo, estas son bastante variables, pues las texturas pueden variar de arcilla a arena, el pH de ácido a ligeramente alcalino, pueden ser pobres o ricos en materia orgánica y de colores claros u oscuros, rojizos, amarillentos, grisáceos, cafés o negros. En lo particular en la cúspide del cerro a explotar el Banco de piedra caliza se encuentra un suelo amarillento de tipo leptisol. En general estos son suelos bien drenados y por lo común jóvenes, características derivadas de la roca madre, que puede ser tanto ígnea, como metamórfica y no pocas veces sedimentaria marina. En muchas regiones, sobre todo donde el declive de las laderas es pronunciado, existen aún importantes extensiones de bosques más o menos bien conservado, aun cuando casi por todas partes se nota la influencia del ganado, de los incendios y de la tala selectiva.

- **IMPORTANCIA ECONÓMICA** Desde el punto de vista de la explotación forestal, este tipo de vegetación es de escasa importancia, pues el tamaño y la forma de sus árboles no presentan características deseables para el comercio. Localmente, sin embargo, a falta de materiales mejores, se usa la madera de muchos de sus componentes para construcción, para la fabricación de objetos de artesanía, muebles y utensilios diversos, sí como para postes, combustible y otros propósitos. La corteza de algunas leguminosas se utiliza como fuente de taninos para la curtiduría y a principios de siglo se exportaban a Europa los aceites esenciales (“aceite de linaloe”), extraídos de la madera de ciertas **especies de Bursera**.
- La afectación en la etapa pre operativa es poco significativa ya que el desmonte de los copales no representan una fuerte impacto porque estas arbustos se regeneran fácilmente alrededor de 1-2 años. Además que el desmonte se dará parcialmente mientras se vallan seleccionando las plantillas, esto quiere decir que no habrá un desmonte de un solo tiro, ya que es imposible que suba un bulldozer por la pendiente inclinada que presenta estos dos cerros a explotar, donde solamente por el momento se explotara en banco que será rehabilitado, que en la actualidad cuenta con un corte del 66.66%, de su totalidad.
- El muestreo que se realizo fue por el método no destructivo con área, donde se analiza el espaciamiento uniforme o irregular de los arboles (copales), y la descripción general de la estratificación, este método se aplicó en una área de 5x20 m.=100 m2.
- Donde se contó 1 copal /m2. Siendo en total 100 copales en un área de100m2.
- Este muestreo se aplicó en un área de 7,000 m2. Donde al trazar la cuadrícula nos da una estimación de 3,500 copales / ha. Según la fórmula de Raunkiaer.
- Donde:
- Densidad absoluta (Da) no. De individuos de la especie por área total del muestreo.
- Densidad relativa (Dr)
- Por lo tanto:

$$Da = \frac{2 \times 100}{200} = 1$$

Dr=-----X100= ----x100=-----=0.5x100=50 copales en 100 m2. En 7,000 m2.=Dr3,500 copales/ha.

(-)

**E** Da 1x100 10n (por lo tanto en , 102,000 m2 = 102 has. tendremos una población de 38,570 copales)

Que no serán destruidos en su totalidad, ya que depende de la explotación que se vaya dando en el banco de piedra si no se encuentra material minero de óptima calidad se abandona este banco y se explora un subsiguiente, es parcial el desmonte de copal Bursera, al abandono de un banco, la naturaleza y sus componentes físico químicos son factores definitivos para la repoblación de esta especie de leguminosa que predomina en esta zona.

Fauna).- En el área de estudio no se encontró ningún indicio de especies de aves, mamíferos y roedores, ya que en esta zona no existe ningún jagüey natural o alguna poza para retener agua. Por lo tanto las especies animales tienden a buscar mejores lugares, para buscar su alimento

protección y reproducción. Estas zonas se dan bajando las laderas de los cerros donde existen represo naturales de agua, muy distante de la zona de trabajo.

#### IV.2.3 Paisaje.

El paisaje como recurso natural no deja de ser impactante ya que no pierde su belleza natural aunque se contemple el cerro partido en la 3ra parte, ya que es parte de este paisaje al estar rodeado de los copales y presentar un aspecto diferente del cerro, que muestra desde sus adentros la constitución mineral de que se compone.

La calidad paradisiaca no se pierde ya que al estar en la cúspide del cerro, su ladera o sus pies no dejan de imponerse el entorno ecológico que rodea a este hábitat.

La fragilidad del paisaje tiene la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él, ya que los copales por su fácil regeneración cubrirán de nuevo la zona afectada dejándola como un barranco que va de acorde al paisaje fortaleciendo en un atractivo turístico de alta montaña.

#### IV.2.4 Medio Socio Económico.

Población: La población total del Municipio es de 25,848 habitantes, según el conteo de población y vivienda 2010, de los cuales 13,497 son hombres y 12,351 mujeres. La población está distribuida en 336 localidades, aproximadamente el 77% de la población total se encuentra en 335 localidades rurales dispersas en el territorio municipal y el resto en la cabecera, con una densidad de población promedio de 3.70 habitantes por kilómetro cuadrado.

La población económicamente activa del Municipio es de 18,626 que representa el 72.05% de la población y el 27.95% representa a la población económicamente inactiva. De la población económicamente activa solo 9,160 habitantes son la población ocupada. De la población económicamente activa el 35.1% se dedican al sector primario, el 27.4% al sector secundario y el 34.9% al sector terciario o de servicio. Las principales actividades productivas que sustentan la economía del Municipio de Álamos, son la ganadería, la agricultura, la minería y turismo, existen otros sectores como el de pesca, comercial y de servicios que también contribuyen a la economía del Municipio.

Educación: En cuanto al sector educativo se refiere el Municipio cuenta con organismos de apoyo a la educación estatales y federales como son el Centro Coordinador para la Educación en Álamos, Centro de Maestros, Educación Especial, Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), Educación Para Los Adultos (ISEA), todos con la finalidad de satisfacer las necesidades que se presentan en esta ámbito y mejorar el nivel de enseñanza aprendizaje en nuestro Municipio. Es muy importante mencionar que en nuestro Municipio contamos con varias instituciones educativas como son 6 planteles de nivel preescolar, 54 escuelas primarias, 3 secundarias y 34 tele secundarias situadas estratégicamente en las comunidades para que tengan acceso a la educación todos los estudiantes de las comunidades cercanas y 5 planteles y 5 tele bachilleratos escuelas de nivel medio superior.

También es muy importante mencionar que desde el año 2013 se cuenta con la universidad ITESCA, extensión Álamos, es una opción más para los estudiantes egresados de PROGRAMA OPERATIVO ANUAL 2016 MUNICIPIO DE ALAMOS los bachilleratos en nuestro Municipio; ya que por diferentes motivos muchos jóvenes se quedaban sin cursar la Universidad. En cuanto a la educación Indígena podemos mencionar que en el municipio existen 8 planteles para educación inicial, 26 escuelas de preescolar y 17 escuelas primarias, importante también hacer mención de que se cuenta con 1 plantel de Educación Especial CAME, 2 USAER. DESARROLLO SOCIAL Cultura:

Álamos a través de su historia sigue siendo un lugar único en el noroeste del país, su arquitectura antigua y que gracias a la visión de sus ciudadanos se ha logrado mantener es uno de los símbolos más importantes y que identifican a este gran pueblo mágico del Sur de Sonora;

Dentro del mpo. de Álamos se encuentra el poblado de piedras verdes que posee una superficie de 3,621-43-11.739 has. Dotados por resolución presidencial que al norte colinda con la presa el mocuzarit y por el sur con el ejido nuevas minas. Así mismo posee una gran riqueza de flora y fauna dentro de la zona de reserva natural donde pasa el río cuchujaqui, distante de la zona de explotación a 60 km. Esta área de reserva natural está compuesta por 92,800 hectáreas aproximadamente y que son hogar de más de mil 200 especies de plantas y a más de 480 especies de animales. Fueron grandes hombres y mujeres quienes con su conocimiento en las letras, artes y política sembraron las raíces de la cultura en nuestro Municipio entre los cuales podemos mencionar a Doña Margarita Almada, Don Felipe Salido, Don Gregorio Almada, Don José Rafael Campoy, Don José Jesús Almada, Doña María de los Ángeles Félix Guereña, Prof. Othón Almada y Dr. Alfonso Ortiz Tirado por mencionar alguno de ellos.

En cuanto a la educación Indígena podemos mencionar que en el municipio existen 8 planteles para educación inicial, 26 escuelas de preescolar y 17 escuelas primarias, importante también hacer mención de que se cuenta con 1 plantel de Educación Especial CAME, 2 USAER. El Museo Costumbrista de Sonora es el máximo exponente de la cultura regional, que promueve y difunde las diversas expresiones culturales de Municipio. El inmueble que lo alberga fue construido en 1868 forma parte del catálogo de monumentos históricos de la Ciudad minera de Álamos, declarada Monumento Histórico Nacional, mediante Ley promulgada el 29 de enero de 1952. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL 2016 MUNICIPIO DE ALAMOS Su misión es afirmar entre los Sonorenses la Conciencia de su identidad a través de su historia, tradiciones, usos y costumbres. El acervo consta de más de 4,800 piezas entre las que destacan colecciones fotográficas, usos, costumbres, Así como también destacan colecciones fotográficas de Dr. Alfonso Ortiz Tirado sobre la ciudad y la reserva ecológica de la Sierra. La casa de la cultura es la encargada de fomentar y difundir la cultura a través de actividades artísticas para todo el público tales como pintura, escultura, literatura, teatro, danza, música entre otras. Encargada también de preservar y fortalecer las costumbres de nuestro pasado histórico. Deporte y Recreación: El deporte es una actividad que el ser humano realiza principalmente con objetivos recreativos aunque en algunos casos puede convertirse en la profesión de una persona si la misma se dedica de manera intensiva a ella y perfecciona su técnica y sus resultados de manera permanente. El deporte es básicamente una actividad física que hace entrar al cuerpo en funcionamiento y que lo saca de su estado de reposo frente al cual se encuentra normalmente. La importancia del deporte es que permite que la persona ejercite su organismo para mantenerlo en un buen nivel físico así como también le permite relajarse, distenderse, despreocuparse de la rutina, liberar tensión y, además, divertirse. Hoy en día existe una práctica constante de alguna rama deportiva o simplemente la realización de alguna actividad física como zumba, bailongo, etc. Por lo que muchos niños, jóvenes y adultos se ven involucrados ayudando a consolidar valores humanos, hábitos deportivos, creando una cultura física y de salud para todos los involucrados.

Salud: Actualmente en el Municipio se cuenta con la asistencia médica por parte de la Secretaría de Salud Pública, atención que se brinda a través de varias Instituciones como lo son ISSSTE, ISSSTESON, IMSS y SEGURO POPULAR con líneas de medicina preventiva, curativa de urgencia y estomatología, aunque esto no es suficiente debido a la falta de medicamentos y de material quirúrgico en los centros de salud de las comunidades o lo que es peor por falta de médicos en las comunidades más alejadas de nuestro Municipio. El principal problema es la gran cantidad de pequeños núcleos dispersos y de difícil acceso a los beneficios de la atención a la salud; que limitan la cobertura de los servicios. Entre uno de ellos se considera la zona guarijija como la etnia

más vulnerable, pues sus usos y costumbres presentan resistencia a la atención por médicos y enfermeras. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL 2016 MUNICIPIO DE ALAMOS Actualmente en el Municipio contamos con un total de 1 hospital básico, 19 centros de salud, 27 casas de salud con edificio. También existen 41 comités de salud, 33 parteras tradicionales, y 43 auxiliares de salud en las comunidades. Las diversas instituciones de salud ofrecen un servicio aunque de diferente forma buscan un solo fin: mejorar el nivel de salud de la población.

Vivienda: El Municipio de Álamos es abrigo de varios grupos étnicos con características muy particulares de vivir, por eso presenta una diversidad de condiciones materiales de las viviendas. La vivienda presenta una gran diversidad de condiciones materiales podemos calificarlas como: precarias, de baja, media y buena calidad. El desarrollo en este sector es significado en las grandes viviendas del sector centro de la Ciudad y los barrios circundantes; en la zona rural la construcción de vivienda es con materiales perecederos principalmente en lugares de difícil acceso. Los materiales de construcción utilizados para las viviendas en la zona urbana son: ladrillo, adobe, varilla, alambón, cemento, grava, piedra, arena y hule impermeable. Estos materiales son utilizados también en la zona rural en las comunidades de fácil acceso, combinados con otro tipo de materiales como vara blanca, vigas de palo rollizo de la región, techos de terrado, lámina y palma; la mano de obra utilizada en la construcción de vivienda se considera de buena calidad y suficiente para construcciones comunes en el Municipio.

En si el ejido piedras verdes se compone de 48 ejidatarios, que se dedican a actividades diferentes, 20 ejidatarios se dedican a la explotación de las caleras, que es su única fuente de sustento, los 28 ejidatarios restantes se dedican diferentes actividades como es la ganadería extensiva, de pastoreo, el poblado del ejido piedras verdes se compone de 50 viviendas de material, cuenta con los servicios básicos como son:

Energía eléctrica

Agua potable

Educación pre escolar

Primaria y telesecundaria.

La mayoría de los habitantes tienen una edad promedio de 18-30 años, representando el 40% de sexo femenino y el restante 60%, masculino.

Por lo regular las mujeres se casan a la edad de 16-18 años, en un porcentaje del 25%, el 15%, restante estudia la preparatoria en la cd. de Álamos, para tener un carrera profesional tienen que acudir a la cd. de Navojoa.

Sonora, México. Las promesas de una mejor vida convencieron a los habitantes de Piedras Verdes, Sonora, de ceder sus tierras a una minera y reubicarse en un nuevo poblado. A menos de diez años del acuerdo, las esperanzas son sólo recuerdos.

Al recorrer México es difícil no hacer caso de los problemas ambientales que vive a causa de los intereses políticos y económicos de las empresas, compañías y corporaciones, en su mayoría extranjeras. Se maneja un emblema de desarrollo que no necesariamente beneficia a las comunidades. Tal es el caso de Piedras Verdes, que se encuentra afectada por una empresa minera que engañó a los habitantes para apropiarse de su territorio y no cumplir con la infraestructura prometida.

El Nuevo Piedras verdes es un pueblo que pertenece al municipio de Álamos, Sonora, y sus alrededores son explotados por la minera [Frontera Copper Corporation, Cobre del Mayo, S. A. de C. V.](#) Los pobladores del lugar comentan que, desde 1950, una mina llamada “La mina del cinco” explotaba el territorio en el cual viven, para extraer cobre.

El pueblo se nombró Piedras Verdes porque al caer agua en las rocas, se presenta una reacción química de oxidación que resalta el color verde. Los habitantes comenzaron a identificarlo así[i]. Al pasar el tiempo y al incrementarse las investigaciones geológicas en el lugar, se descubrió la gran cantidad de cobre por extraer. Aumentó el interés de las mineras extranjeras, e iniciaron las negociaciones con los 48 ejidatarios poseedores de esa área.

Se realizaron reuniones con los dueños del lugar y les propusieron acuerdos para despojarlos del sitio. Don Yoyo, un hombre de alrededor de 75 años, recuerda: “Nos dijeron que la mina nos traería beneficios porque nos daría fuentes de empleo para nuestros hijos y para nosotros”. La señora Conchita señala que “venían muchos licenciados de México, gringos y canadienses a decirnos que nos convenía la mina porque tendríamos trabajo, ganaríamos dinero y con la reubicación pondrían agua potable y calles pavimentadas. Para nosotros, eso era tener una mejor vida”.

En el mes de enero del año 2005, los pobladores comenzaron a deshabitar el pueblo. Los habitantes desmantelaron sus hogares: quitaron puertas, ventanas y patios; el trascabo se encargó de derribar las paredes. La mayoría de las personas tenían animales, como vacas, gallinas, chivas y borregos. Doña Cuca acusa que “hubo personas a las que, sin decirles nada, llegaron las máquinas y arrasaron con sus cercos. Sus animales se dispersaron para la presa o quién sabe para dónde se fueron”.

En el mes de febrero, la gente de Piedras Verdes ya tenía identificado el lugar donde viviría, así como también el solar que le correspondía a cada quien. Don Ataulfo, ejidatario del lugar, comparte: “Yo, la verdad, estuve de acuerdo en vender mi casa porque ofrecían una cantidad de dinero muy fuerte. Imagínese que le digan: le vamos a dar más de 100 mil pesos por su vivienda. Es una cantidad que nunca uno se imagina que tendrá en sus manos. Llegan y te la ofrecen, uno se ilusiona y por otra parte, queríamos lo mejor para los hijos y para la gente”.

El 17 de febrero de 2005 se hicieron los agujeros para colocar los postes de la luz en el Nuevo Piedras Verdes; para el 22 de febrero ya empezaron a construir los primeros cimientos del kínder, la primaria y la telesecundaria; ese mismo día también realizaron la fosa para el drenaje.

El 27 de febrero, a las personas les dieron sus solares con los números correspondientes. Los terrenos y viviendas fueron valorados por un licenciado o ingeniero, el cual calificó su monto económico. De esta forma se le entregó a la gente su porción de tierra y la ganancia monetaria.

“Para valorar el precio de la vivienda vino gente especializada. Hubo personas a las que se les dio muy poco, otras se vieron más listas y se resistieron a venderle a la minera. A ésas les dieron muchísimo más que a todos nosotros, se vieron más inteligentes”, señala Don Ataulfo.

Para el 17 de marzo de 2005 se firmaron los contratos para cambiar de casa y pueblo. Durante los meses de abril, mayo y junio, se instalaron la luz eléctrica, un pozo de agua comunitario y el drenaje, y se raspó la tierra para marcar las calles del Nuevo Piedras verdes.

En la actualidad, el Nuevo Piedras Verdes sufre de problemas de agua potable. Ninguna familia cuenta con ella en su hogar porque no hay suficiente, y los habitantes tienen que conformarse con una pipa enviada por la mina, que hace sus recorridos diariamente. Algunas personas dejaron de tener animales por la peste que se percibe o para evitar que se pasen al solar vecino. Los habitantes se ven afectados por estos cambios, ya que muchos estaban acostumbrados a vivir del ganado y la siembra de ajonjolí, calabaza y maíz. Ahora ya no se siembra nada.

Está comprobado que uno de los diez problemas ecológicos está causado por la minería, ya que deteriora y acaba con los recursos naturales, así como con la cultura rural ya que se le otorgan concesiones que alcanzan más de 54 millones de hectáreas que es la cuarta parte del territorio<sup>[ii]</sup>. Víctor Toledo<sup>[iii]</sup> advirtió que las ganancias de las compañías canadienses y mexicanas “son increíbles”, en proporción a los conflictos socio ambientales que se multiplican por todo el país al contaminar aguas y suelos por emanaciones y filtraciones con cianuro, arsénico, cadmio, plomo, cromo, etcétera. Por otro lado, la minería utiliza enormes volúmenes de agua. En el caso de la explotación de la calera a cielo abierto, no se requiere de agua ni productos químicos para su explotación.

No sólo las comunidades rurales e indígenas del estado de Sonora pasan en la actualidad por este tipo de situación. Existen otros estados, como Chihuahua, Durango y Zacatecas, que están en esta situación.

[i] Margarita Ochoa fue quien comentó por qué se dio este nombre al Pueblo.

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

La zona proyectada se localiza sobre un cordón de cerros de pendiente pronunciada que datan del periodo del mioceno y oligoceno de 25-5 millones de años, son cerros con tipo de suelo litosol, donde predomina la piedra madre metamórfica con afloramientos superficiales, por su topografía, la escasez de lluvia que es de 5-8 meses, su clima extremo que oscila entre los 44°C. En verano y 10-22°C. en el invierno, hace que el comportamiento y adaptación natural de las especies de flora, sea predominante y exclusivas de la selva baja caducifolia más estos parámetros físico químicos, existe una planta arbórea llamada copal del género *Bursera*, con alturas promedio de 5-15 m. que es resistente a las sequías y al invierno, sus característica principal de la flora es la común y típica de la zona de selva baja caducifolia donde el 100%. De la flora pierden sus hojas, presentando un paisaje gris seco con una cobertura vegetal de hojas de los copales, a diferencia de la estación de lluvias donde los copales recuperan su follaje presentando un paisaje verde. Que en realidad es poco la sustentación de las hojas verdes ya que estas tienen una duración del mes de septiembre hasta el mes de noviembre, debido a que esta especie arbórea se da principalmente en las laderas y pendientes de los cerros con altitudes de 500-600 m.s.n.m. donde no se retiene el agua de lluvia por la porosidad del suelo.

En efecto estos copales tienen una función ecológica dentro del sistema que es una forma de evitar erosiones aparentemente ya que debido a la topografía del terreno y su composición geomorfológica donde existe un afloramiento de la roca madre es difícil que se presenten erosiones, debido a que se forma un escurrimiento abierto por toda la pendiente de la ladera del cerro. En si la vegetación que predomina en la zona proyectada es de copales del género *Bursera*, especie arbórea regenerativa, se puede constatar su floración en los bancos de piedra caliza que fueron abandonados, la zona exclusiva de explotación dentro de las 102 has. De superficie de la cual se compone el predio, existen 1-35-19 ha. Aproximadas de explotación en 8 los bancos con que cuenta esta calera, lo cual no existe un impacto ambiental altamente significativo, ya que los

copales que fueron destruidos se están regenerando en los bancos de piedra abandonados, presentando un paisaje que va acorde a la naturaleza del terreno al cambiar el paisaje del banco de piedra caliza, con un barranco natural.

La fauna silvestre no existe debido a la falta de agua y alimento, la fauna se localiza en la parte baja, de los cerros donde se encuentran pozas con agua formando abrevaderos naturales donde las especies nativas de esta región buscan su sobrevivencia como es el caso. Del venado cola blanca, el gato montés y coyotes especies que predominan en las partes bajas y en la orilla de la presa mocuzarit principal cuerpo de agua dulce, en la zona de las caleras no se encontró ningún refugio de mamíferos ni nidos de aves.

Existencia de cuerpos de agua no existen, solamente en el pie del cerro donde se forma un arroyo efímero, que se une con otros arroyos, hasta llegar a la presa del mocuzarit.

En si la rehabilitación de banco de piedra caliza, se hará en una superficie de 1 ha. Para lo cual el desmonte de copales se dará con la detonación de las plantillas, no existe un desmonte en mecánico en general. Lo que se considera que cada plantilla derribara una cantidad mínima de copales de aprox. 2. 8 copales por detonación en plantillas de 6-8 m<sup>2</sup>.

Socialmente represente una fuente de empleo para los ejidatarios del ejido piedras verdes o terceras personas, ya que hay que considerar que estas 102 has. Están parceladas cambiando el destino de la tierra de uso común a parcelado. El poblado del ejido piedras verdes se localiza a 3,337.63 m. de la calera este ejido para cubrir la demanda de crecimiento demográfico cuenta con un área parcelada de 2,160-14-62.627has. De tierra plana, donde se practica la agricultura y la ganadería, principalmente. Lo que significa que la zona de las caleras no es un impedimento para el desarrollo sustentable de la población de este ejido.

#### A) Integración e interpretación del inventario ambiental

-En este apartado se aplicara una metodología cuantitativa de los componentes ambientales en relación de impactos con acciones.

-Normativos.- en base a las normas de protección al ambiente de los recursos naturales, existen normatividades que se deben de aplicar

- NOM-052-SEMARNAT-1993- Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-053-SEMARNAT-1993- Establece. El procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al medio ambiente-
- NOM-054-SEMARNAT-1993- Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.

Ley Minera.

Artículo 5. Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:

I.- El petróleo y los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; salvo el gas asociado a los yacimientos de carbón mineral; Fracción reformada DOF 26-06-2006

II.- Los minerales radiactivos;

III.- Las sustancias contenidas en suspensión o disolución por aguas subterráneas, siempre que no provengan de un depósito mineral distinto de los componentes de los terrenos;

- IV.- Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;
- V. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto, y Fracción reformada DOF 28-04-2005
- VI.- La sal que provenga de salinas formadas en cuencas endorreicas

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Política Ambiental Denominación del Capítulo reformada DOF 13-12-1996 (reubicado) ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; Fracción reformada DOF 24-04-2012

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos; LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis Última Reforma DOF 04-06-2012 15 de 114

IX.- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;

XV.- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;

XVIII. Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales; Fracción reformada DOF 07-01-2000

XIX. A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales, y Fracción reformada DOF 07-01-2000

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales. Fracción adicionada DOF 07-01-2000 Artículo reformado DOF 13-12-1996 ARTÍCULO 16.- Las entidades federativas y los municipios en el ámbito de sus competencias, observarán y aplicarán los principios a que se refieren las fracciones I a XV del artículo anterior. Artículo reformado DOF 13-12-1996

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir, ejecutar y evaluar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en el Marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y que, dicho Programa, tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acciones:

- Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.
- Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.

- Apoyar con información y conocimiento geo científico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. (Segunda Sección) DIARIO OFICIAL viernes 7 de septiembre de 2012 Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

Acciones:

- Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.
- Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.

- Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

-DE DIVERSIDAD.

En la zona a rehabilitar el banco de piedra caliza no existen diversidad de la flora ya que el 100% de esta compuesto por copales Bursera.

-RAREZA.

En La zona de rehabilitación del banco d piedra caliza no se existe ninguna planta o árbol, en peligro de extinción norma oficial nom.054semarnat.

-NATURALIDAD.

Por la situación geográfica y edafológica del suelo, la planta que predomina por naturaleza es el copal del genero Bursera. Arbusto natural que se da en las laderas de los cerros con suelo con afloramiento de la roca madre, de fácil regeneración y sin ningún poder comercial.

-GRADO DE AISLAMIENTO.

No existe ya que en todos los cerros alrededor se encuentra este copal, como parte predominante del suelo.

-CALIDAD.

En si la perturbación atmosférica no existe debido a que no se requiere de manejo de grandes cantidades de hidrocarburos para su explotación.

El agua no presenta ningún problema ya que no existe ningún cuerpo de agua perenne, además que no se utiliza para realizar el trabajo.

B) SINTESIS DEL INVENTARIO.

- C) la rehabilitación del banco de piedra caliza en un zona con vocación minera, donde no existe ningún vestigio de fauna la flora predominante no tiene ningún interés maderero comercial, que su función ecológica es evitar erosiones parcialmente ya que en el sustrato suelo donde crece, existe un afloramiento de la roca madre consolidada que esta hace que los escurrimientos del agua en la época de lluvias, que son 3-4 meses en el año, no afecte en proceso de erosión.
- D) Dentro del ordenamiento ecológico para el edo. de sonora, esta zona de la sierra de álamos cuenta con una unidad de gestión ambiental, que se refleja principalmente en la zona de la reserva natural de la sierra de álamos-rio cuchujaqui. que se localiza a 60 km. De la zona proyectada.
- E) El plan de desarrollo municipal Álamos 2015-2018, declara y tiene bien definido la zona de vocación minera, como una de las principales actividades sustentables del municipio desde su fundación.
- F) En la parte socio económico, la minería es una actividad sustentable, donde depende muchas familias de la región, ya sea se practique en terrenos ejidales o particulares.

## V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### V.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología para la identificación de impactos ambientales considera, en una primera etapa, la interacción identificada en la matriz de Leopoldo simplificada la metodología comprende las siguientes etapas.

Elaboración de una lista de las acciones que comprende el proyecto.

Elaboración de una lista de componntes ambientales.

Identificación de las interacciones ambientales.

Asignación de categoría del impacto.

Cribado de matriz.

Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto.

Balance del impacto.

#### V.1.1 INDICADORES DEL IMPACTO.

Para establecer una relación entre los componentes bióticos y abióticos, y su afectación se elabora una lista de los principales componentes ambientales y las alteraciones que puedan producirse en el desarrollo de una actividad.

-Aspectos bióticos, componente predominante el copal *Bursera* que cubre el 100%, del terreno a rehabilitar de rápida regeneración.

– el copal *Bursera* por ser una arbusto predominante se verá afectado parcialmente en el desmonte mediante se detonen las plantillas que son de 5-8 m<sup>2</sup>.

–se excluye la posibilidad de que el copal tenga flora secundaria debido al sustrato del suelo de origen de afloramiento de roca madre, característica de los relieves del cerro a explotar.

–Es cuantificable y medible, por la formación estructural del arbusto copal.

–su identificación es fácil ya que es una especie de flora invasiva característica de zona de selva baja caducifolia.

#### V.1.2 LISTA DE INDICADORES DEL IMPACTO.

-calidad del aire.- aquí en este punto no se contaminara el ambiente atmosférico debido a la poca utilización de hidrocarburos, por la forma de trabajo artesanal en la calera.

-Ruidos y vibraciones.- Los ruidos son esporádicos se dan solamente cuando se detonan las plantillas y se fragmentan a base c de martillos neumáticos y marros de 14 lbs.

-Geología y Geomorfología.- La zona proyectada, se ubica dentro del macizo continental medio que pasa a ser parte de la sierra de álamos rodeada por una serie de cerros formados en cordones, originada por los movimientos telúricos en la etapa del mioceno y oligoceno tardío, hace 25 a 5 millones de años, formado por pendientes muy pronunciadas, por lo que algunos casos no es posible el establecimiento de una vegetación variada predominando una especie los copales del genero Bursera, que se da en las laderas de los cerros y es resistente a los cambios bruscos de temperaturas. El suelo en es del tipo Litosol donde predomina el afloramiento de la roca madre metamorfa con una cobertura vegetal de hojas sueltas de los copales.

Aquí no existe ningún grado de erosión debido constitución geológica del cerro, por lo tanto el terreno es estable. El paisaje que representa ya siendo explotado el banco de piedra caliza es de acorde a la naturaleza ya que se van formando barrancos que posteriormente se van repoblando de copales.

-Hidrología superficial y /o subterráneas.- Alrededor de las caleras no existe ningún cuerpo de agua perenne, por la pendiente que presenta estos cerros a los pies de los mismos en épocas de lluvia se forman arroyos efímeros que van a desembocar a la presa el mocuzarit.

Y aguas subterráneas no existen.

La carga de los acuíferos subterráneos se da mediante las lluvias y la correntada de los arroyos por el tipo de suelo que es permeable.

-Suelo.- el suelo que predomina es del tipo Litosol, suelo compuesto por el afloramiento de la roca madre formando partículas pequeñas de 5-6 mm. De diámetro lo que hace que este suelo sea permeables. Ya que sustrato tierra tiene un grosor promedio de 60- 80 cm. De un color grisáceo característico de los suelos calizos.

-vegetación terrestre.- como ya se ha hecho mención la vegetación que predomina en la zona de rehabilitación es el copal de genero Bursera, arbusto característico de la zona de pendientes de los cerros de la selva baja espinosa caducifolia de fácil regeneración 1-2 años. Su función dentro del ecosistema es evitar erosiones, que es difícil que se de en este hábitat debido a la formación rocosa del suelo.

-Fauna.- Esta no existe debido a la falta de agua y alimento, la fauna por lo regular se encuentra en los jagüeyes o pozas de agua que se forman en la época de lluvias que son alimentadas por la corriente de los arroyos. La calera a rehabilitar como todo el terreno en conjunto no significa ninguna barrera para el tránsito de la fauna.

-Paisaje.- El paisaje como recurso natural no deja de ser impactante ya que no pierde su belleza natural aunque se contemple el cerro partido en la 3ra parte, pasa a formar parte de este paisaje

al estar rodeado de los copales y presentar un aspecto diferente del cerro, que muestra desde sus adentros la constitución mineral de que se compone.

La calidad paradisiaca no se pierde ya que al estar en la cúspide del cerro, su ladera o sus pies no dejan de imponerse el entorno ecológico que rodea a este hábitat.

La fragilidad del paisaje tiene la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en el, ya que los copales por su fácil regeneración cubrirán de nuevo la zona afectada dejándola como un barranco que va de acorde al paisaje fortaleciendo en un atractivo turístico de alta montaña.

-Demografía.- Aquí no se verá afectada la población activamente económica ni las sucesiones de las nuevas generaciones debido que este ejido cuenta con 2,160 has. de un pequeño valle parceladas para su extensión.

-Factores socio culturales.- Estos no se verán afectados ya que existen la conservación de sus tradiciones, usos y costumbres, que siempre permanecerán dentro del núcleo ejidal piedras verdes. Patrimonios históricos que puedan ser afectados por la rehabilitación del banco de piedra caliza, es nulo ya que en perímetro de 30 km. No existe alguno.

-Sector primario.- este se localiza a 10 km. De distancia de la zona proyectada, donde en el pequeño valle los ejidatarios siembran de temporal garbanzo, maíz y frijol, además de pastorear a nivel extensivo el ganado bovino y caprino.

-Sector secundario.- Se establece por la generación de empleos a los ejidatarios y terceras personas, que diariamente y todo el año tienen su trabajo. Al tener un salario seguro en la comunidad de piedras verdes se activa la economía comercial al igual que en la cd. de álamos.

#### V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGIAS DE EVALUACION.

##### V.1.3.1 CRITERIOS.

Por la interacción entre los factores bióticos y abióticos, no es necesario hacer evaluaciones exhaustivas, sino simplemente ordenar los componentes y darles un valor de afectación ambiental y como recuperarlos mediante medidas de prevención.

Tabla para valorarlos criterios del impacto ambiental. Simbología muestra el signo si el impacto es positivo (+), (-), negativo o neutro (0).

Criterios de aplicación.	Componente.	Signo (+)poco significativo	Signo (-) Altamente significativo.	Signo (0)
Dimensión1ha. 3,500	Copal 3,500 parcialmente durante 100 años. Si el banco contiene la piedra caliza de calidad.		x	
Reversible.	1-2 años	x		
Certidumbre.	1-2 años.	x		
Desarrollo.	Parcialmente.	x		
Sinergia.	No existe.			x

Medidas de mitigación.	Se da por sí sola con la regeneración de los copales.	x		
Socio económico.	22 empleos directos y 20 indirectos.	x		

### V.1.3.2 METODOLOGIA DE EVALUACION Y JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA SELECCIONADA.

Lista de chequeo debido a la simplicidad que presenta el entorno ecológico a impactar.

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

##### VI.1 DESCRIPCION DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION O CORRECTIVAS POR EL COMPONENTE AMBIENTAL.

Por la morfología que presentan esta planta arbórea copal *Bursera*, y en las condiciones ambientales donde se desarrolla hace que la medida de mitigación sea natural, ya que la explotación del banco de piedra se da mediante la aplicación de detonaciones para cortar plantillas de 6-8m<sup>2</sup>. Dentro del corazón del banco de piedra caliza, lo que ocasiona que el desmonte del copal es parcial, dando la oportunidad de florecer alrededor del banco de piedra.

##### VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

En este proyecto las medidas de mitigación se darán de forma natural mediante se explote el banco de material ya como se ha señalado el desmonte es paulatino, ya que se da sobre la explotación del banco de piedra caliza se ira conservando la flora, principal componente de la zona a explotar. La compensación se dará mientras se efectuó la restauración de la flora de forma natural ya que este tipo de flora copal *Bursera* es un arbusto regenerativo de corto tiempo de 1-2 años. Esto es mediante el avance de la explotación y la limpieza del suelo de residuos de piedra fragmentada, se dará el espacio suficiente para que la flora de copales se reproduzca abarcando la misma superficie de la que fue desmontado.

#### VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

##### VII.1 Pronostico del Escenario.

Los impactos ambientales a generar ni son relevante ni críticos, ya que no existe una alteración altamente significativa en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, por el sistema de explotación a cielo abierto y la no utilización de agentes químicos de alto espectro. En este caso se dará una reversibilidad del medio ambiente, donde será asimilada por el entorno debido al proceso de sucesión ecológica.- como es la flora predominante de copales que tiene la capacidad de regenerarse en corto tiempo para volver a repoblar el área de donde fue extraído.

##### VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

Este programa de vigilancia es de fácil aplicación, ya que este proyecto al darse medidas las medidas de mitigación, compensación y de regeneración en forma natural, hace que el impacto ambiental sea poco significativo, en si el programa de vigilancia consiste de dos partes:

- A) Que mediante la explotación del banco de piedra caliza se valla dando, se deberá de recoger toda la piedra fragmentada del suelo, para dar el espacio suficiente y proporcionarle los elementos naturales a los copales para que se reproduzcan de forma gradual.
- B) Que se vigile y determine, el área de explotación mediante verificaciones semanarias con la finalidad de recorrer y medir la zona ya explotada, para su mantenimiento y limpieza del suelo.

### VII.3 Conclusiones.

Ya analizados las afectaciones del entorno ecológico de la zona proyectada, se tiene la visión que el principal componente de este entorno ecológico es la flora que consiste en un arbusto perenne invasivo típico de la selva baja caducifolia que se da en las laderas y pendientes de los cerros, en suelos pedregosos donde la roca madre aflora tiene una función eco0logica que es evitar erosiones, donde prácticamente en la zona de explotación no habría problemas de erosión por el afloramiento de la roca madre metamórfica solidificada, que no está acompañado por ninguna flora secundaria, se desarrolla en las laderas y pendientes de los cerros a una altitud de 500-600 m.s.n.m. Que no tiene ningún interés comercial maderero, en la región de álamos, se utiliza para hacer cercos, techados y artesanía.

Que el impacto ambiental ocasionando por la explotación del banco de piedra caliza, es poco significativo ya que las medidas de mitigación, compensación y regenerativas se darán por procesos naturales en el espacio y tiempo.

Que el escenario no presenta impactos ambientales que no son relevantes ni críticos.

Que no se alterara el paisaje solo sufrirá una transformación que va de acorde al entorno ecológico.

Que socialmente es una importante fuente de ingresos para los ejidatarios y terceras personas así, como un aportador de divisas para el edo. , municipio y país.

Analizando estos factores ambientales y sociales, tenemos la firme convicción que todo la manifestado en este estudio de impacto ambiental, es de toda certidumbre, lo que hace valer el compromiso y seriedad que se le da al este estudio de manifiesto de impacto ambiental modalidad particular.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

De acurdo al artículo 19 del reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entregan cuatro ejemplares impresos de la manifestación de impacto ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. También se envía grabación del estudio de impacto ambiental en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente presentado en formato word.

Se integrará un resumen de la Manifestación del Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabada en memoria magnética en formato word.

ATENTAMENTE.  
EVALUADOR.

T.P.A. JOSE ARTURO MEDINA GUTIERREZ.

#### **BIBLIOGRAFIA.**

- Odum P. Eugene, ECOLOGIA, 1972 569 pag. edit. Interamericana.
- Ley General de Equilibrio Ecológico, SEMARNAT. 1988.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora 2002-2003.
- Evaluación de Impactos Ambientales. Criterios resultantes integrados Buroz 1994.
- Rzedowsky. J. 1988 vegetación de México. Ed. Limusa. México 432 p.
- Toledo. V. 1988. La Diversidad Biológica de Mexico. Ciencia y Desarrollo 81 (XIV). CONACYT. Mexico 17-30 p.p.
- Ley Minera. Nueva Ley publicada en el diario oficial de la federación 26 de junio de 1992.
- Ley General de Equilibrio Ecológico Protección al Ambiente 28 de enero 1988.
- Programa municipal de desarrollo 2015-2018. Álamos, Sonora.

	Preparación del sitio												Actividades previstas en											
	Brechas de acceso	Desmonte y despalme	Limpieza del sitio	Retiro de estructuras	Movimiento de equipo y maquinaria	Mano de obra	Aguas residuales negras	Manejo de residuos sólidos	Alteración del drenaje	Cercado del predio	Emisiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua	Manejos de materiales de construcción	Obras de drenaje	Relleno	Compactación	Tendido de cemento y levantamiento de estructuras	Construcción del puente peatonal	Obras complementarias	Mantenimiento de las			
Superficial																								
Subterránea																								
Erosión		a'					a'																	
Características fisicoquímicas							B																	
Drenaje Vertical							B																	
Escurrimiento superficial							B																	
Características geomorfológicas		a'					B																	
Estructura del suelo							A					B												
Calidad del aire							B					B												
Visibilidad							B																	
Estado acústico natural		B					B																	
Microclima							B																	
Terrestre		a'					B																	
Terrestre							B																	
Relieve		a'					B																	
Apariencia visual		B					B																	
Calidad del ambiente		B										B'												
Bienestar social		B				B						B												
Transporte		B				B						B												
Empleo e ingreso regional		B				B						B												

Simbología Matriz de impacto

de Leopold.

EJIDO PIEDRAS VERDES , ALAMOS , SONORA

A	Adverso significativo sin medida de mitigación
A*	Adverso significativo con medida de mitigación
a	Adverso no significativo sin medida de mitigación
a*	Adverso no significativo con medida de mitigación
B	Beneficio significativo
B*	Beneficio no significativo
<input type="checkbox"/>	Nulo

# A N E X O S.



FOTO 1 VERTICE 1 COPALES BURSERA Y PIEDRA MADRE AFLORANDO.



FOTO 2 VERTICE 2 ZONA ARBOREA DE COPALES BURSERA.



FOTO 3 VERTICE 3.- COPALES Y PIEDRA MADRE AFLORANDO.



FOTO 4 VERTICE 4 .- COPALES BURSESA Y MADRE PIEDRA AFLORANDO.



FOTO 5 VERTICE 5.- COPALES Y PIEDRA MADRE AFLORANDO.



FOTO 6 VERTICE 6.- CERCO ZONA ORIENTE COPALES BURSERIA.



VERTICE 7.- COPALES BURSERIA ZONA BAJA TIERRA KASTAÑOZEM NO APTA PARA LA EXPLOTACION.



VERTICE 8.- AL FONDO POLVORIN NO. 1 Y CASETA DE VIGILANCIA.SUELO KASTAÑOZEM.



VERTICE 9.- COPALES BURSERIA FALDA DEL CERRO.



VERTICE 10.- COPALES BURSERIA FALDA DEL CERRO. CERCO DE DELIMITACION.



FOTO 11 .- VISTA PANORAMICA COPALES BURSESA PIEDRA MADRE AFLORANDO PENDIENTE LAREDA.



FOTO 12.- COPALES Y PIEDRA MADRE AFLORANDO.



FOTO 13.- CAMINO PRINCIPAL ENTRADA AL PREDIO DE 112 HAS. EJIDO PIEDRAS VERDES.



FOTO 14.- CAMINO HACIA LAS CALERAS.



FOTO 15.- VISTA PANORAMICA AL FONDO MINA DE COBRE.



FOTO 16.- POLVORIN NO.1 suelo kastañozem no apto para la explotación.



FOTO 17.- POLVORIN NO. 2 EXPLOSIVOS INICIADORES.



FOTO 18.- banco de piedra caliza no.1 se aprecia la regeneracion de copales.



Foto 19.- banco de piedra caliza no.2 .



Foto 20.- banco de piedra caliza no. 3 se aprecia la regeneración de copal.



Foto 21.- banco de piedra no. 4 arriba se puede apreciar el horizonte vegetal.



FOTO 22.- banco de piedra caliza no. 5



FOTO 23.- banco de piedra caliza no. 6



FOT 24.- banco de piedra caliza no. 7 para rehabilitación.



Foto 25.- banco de piedra calizano.8 en abandono se aprecia la regeneración de los copales.



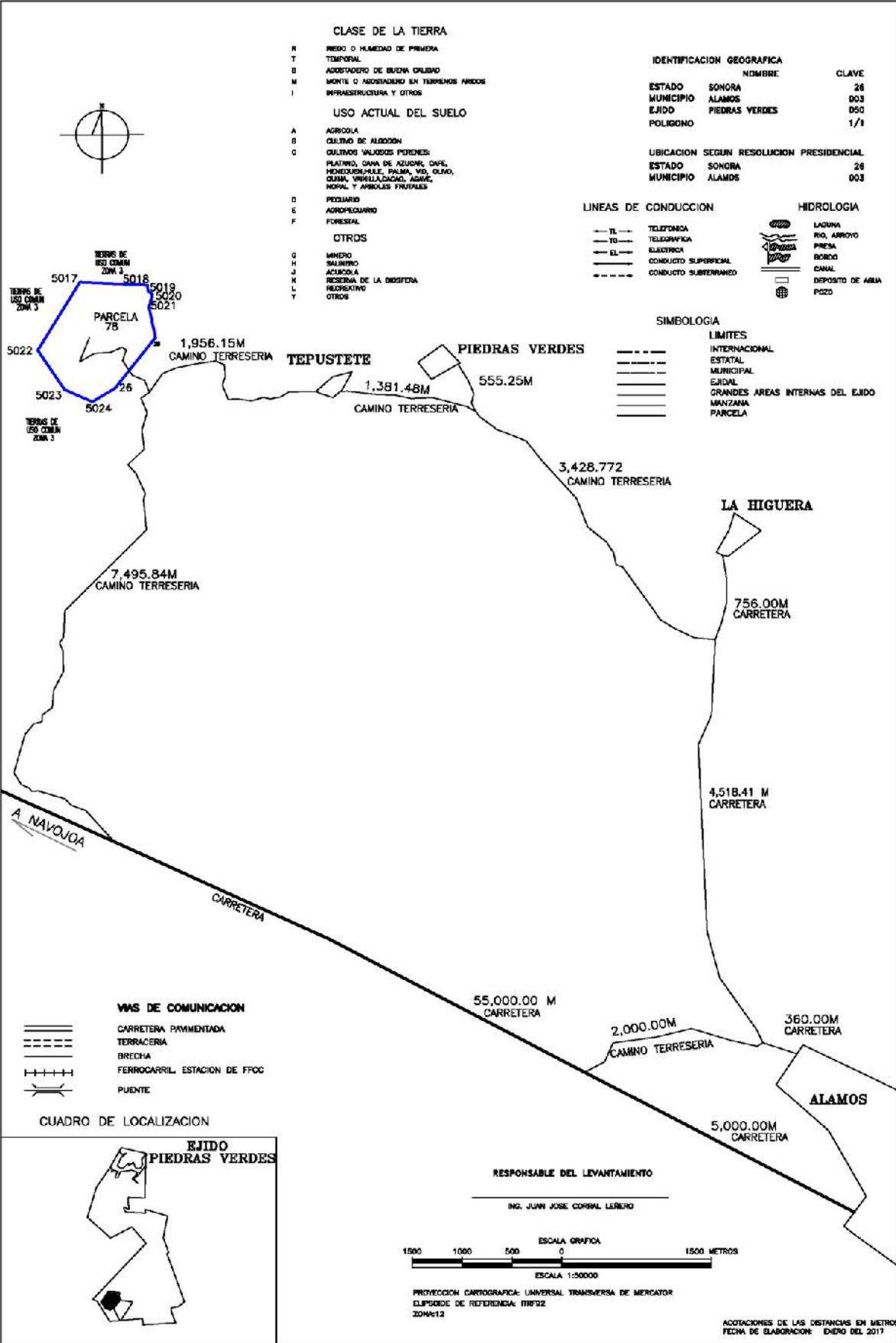
Foto 26.- piedra caliza de calidad lista para el transporte.



Foto 27.- camino de absceso a las caleras se observa el revestimiento del desecho de la fragmentación de la piedra caliza.



Foto 28.- zona de reserva áreas verdes cactáceas columnares (*Stenocereus thurberi*).suelo kastañozem. No apto para la explotación zona de áreas verdes.



**CLASE DE LA TIERRA**

- R MEDIO O HUMEDAD DE PRIMERA TEMPORAL
- B ADESTATADO DE BUENA CALIDAD
- M MONTE O ADESTATADO EN TERRENOS ANCIOS
- I INFRAESTRUCTURA Y OTROS

**USO ACTUAL DEL SUELO**

- A AGRODOLA
- B CULTIVO DE ALGODON
- C CULTIVOS VALIOSOS PERENES: PLATANO, CAÑA DE AZUCAR, CAFE, HENDEDEDEDEDE, PALMA, YUCA, GUANO, QUINA, URELLADACAO, AGAVE, MORAL Y ARBOLES FRUTALES
- D PEDIARRIO
- E AGROPECUARIO
- F FORESTAL
- G OTROS
- H MINERO
- I SALINERO
- J AGRODOLA
- K RESERVA DE LA BIOSFERA
- L RECREATIVO
- Y OTROS

IDENTIFICACION GEOGRAFICA		
ESTADO	NOMBRE	CLAVE
SONORA		26
ALAMOS		003
PIEDRAS VERDES		050
POLIGONO		1/1

UBICACION SEGUN RESOLUCION PRESIDENCIAL		
ESTADO	NOMBRE	CLAVE
SONORA		26
ALAMOS		003

LINEAS DE CONDUCCION		HIDROLOGIA	
TL	TELEFONICA	LAGUNA	
TD	TELEGRAFICA	RIO, ARROYO	
EL	ELECTRICA	PRESA	
CS	CONDUCTO SUPERFICIAL	BORDO	
CSUB	CONDUCTO SUBTERRANEO	CANAL	
		DEPOSITO DE AGUA	
		POZO	

SIMBOLOGIA	
---	LIMITES INTERNACIONAL
---	ESTATAL
---	MUNICIPAL
---	EJIDAL
---	GRANDES AREAS INTERNAS DEL EJIDO
---	MANZANA
---	PARCELA

**VIAS DE COMUNICACION**

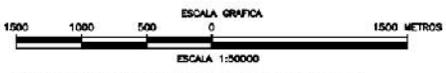
====	CARRERA PAVIMENTADA
----	TERRACERIA
----	BRECHA
++++	FERROCARRIL ESTACION DE FFCC
==X==	PUENTE

**CUADRO DE LOCALIZACION**



**RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO**

ING. JUAN JOSE CORRAL LEBREO



PROYECCION CARTOGRAFICA: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 ELPISOCIO DE REFERENCIA: ITRF32  
 ZONA: 12

ACOTACIONES DE LAS DISTANCIAS EN METROS  
 FECHA DE ELABORACION: ENERO DEL 2017









