



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

**LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.**

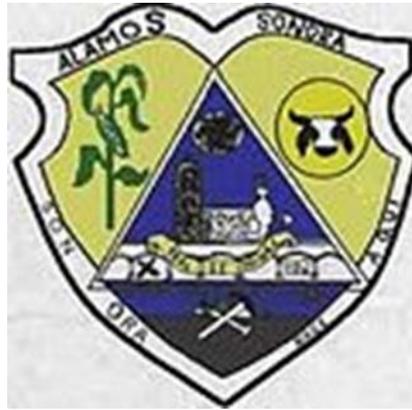
"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

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

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

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

SEMARNAT.



SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDA PARTICULAR MINERO.

RESUMEN EJECUTIVO.

PROYECTO EXPLOTACIÓN DE 7 BANCOS DE PIEDRA CALIZA.

PREDIO EL DENUNCIO, ÁLAMOS, SON.

ELABORO:

T.P.A. JOSE ARTURO MEDINA GUTIERREZ.

ING. JUAN JOSE CORRAL LEÑERO.

NAVOJOA, SONORA SEPTIEMBRE DEL 2017.

Álamos, Son, a 29 de Septiembre del 2017.

INDUCALCIO, S.A. DE C.V.

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 representantes de esta empresa Inducalcio, s.a. de c.v., para solicitar de la manera más atenta se atienda el Estudio de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular Minero, que se ha elaborado para la explotación de 7 bancos de piedra caliza que se encuentran habilitados para dar orden a lo relativo legal, 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 fuente de trabajo bien remunerado y todo el año, para personas que lo soliciten, el predio sujeto al manifiesto de impacto ambiental modalidad particular minero, se ubica en el km. 25 de la carretera Navojoa- Álamos, cuenta con una superficie total de- 71-78-40 has. Sobre un polígono irregular. La superficie donde se encuentran 7 bancos de piedra abarca 44.has. la superficie restante de este predio, presenta la formación de un valle sinuoso donde predomina el zacate Buffel, con una superficie de 25 has. Se destinara como áreas verdes, este predio denominado el **Denuncio**, se encuentra dentro del Distrito Minero del Municipio de Álamos, el cual fue adquirido mediante un contrato de compra venta, escritura pública número (25,043), volumen (CCLXIII), que contiene contrato de compra venta otorgada por la sociedad CEMEX AGREGADOS, S.A. DE C.V. A FAVOR DE LA SOCIEDAD INDUCALCIO, S.A. DE C.V. CON FECHA 28 DE FEBRERO DEL 2011. El Lic. Orlando Moreno Santini notario público no. 24, Navojoa, Son, Mex.

Donde comparecieron por una parte el ing. José Alfredo Aguilar Rodríguez, en su carácter de apoderado legal de la sociedad cemex, agregados, s.a. de c.v. en su carácter de vendedor, y por otra parte el sr. Eduardo Sánchez Acosta, en su carácter de administrador único de la sociedad Inducalcio, s.a. de c.v. en su carácter de comprador. Manifestando que por medio del presente acto vienen a otorgar contrato de compraventa, del bien inmueble rustico identificado como fracción del lote del predio denominado "el denuncio", que es parte del que se llamó "tres marías", ubicado en la comisaria de minas nuevas, municipio de Álamos, Sonora controlado catastralmente bajo clave número (0200 e4620020), con una superficie de 71-78-40 has. Que colinda:

Al norte cuatro líneas de 965m, 300m, 200m, y 300m. Colinda fracción del terreno el denuncio.

Al sur dos líneas de 350 m, y 350 m. colinda con fracción del terreno el denuncio.

Al oriente siete líneas de 200 m, 106m, 800m, 106m, 400m, 350m, y 300 m colinda con fracción del terreno el denuncio.

Al poniente una línea de 733.12m, colinda rancho osobampo.

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 7 bancos de piedra caliza, y otros tres dejaron de explotarse por ya no contener el mineral calizo de buena calidad, el cual ha sido repoblado naturalmente por matorral subbinerme uña de gato (Mimosa Sp.) y zacate Buffel(Cenchrus ciliaris), especies de flora característica de la selva baja espinosa subperennifolia que predominan al 100% en esta zona de caleras. Para estos 7 bancos de piedra

caliza, el desmonte ha sido parcial, ya que se da por las detonaciones de plantillas de 6-8 m<sup>2</sup>. 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 de trabajadores, sin dejar atrás uno de los puntos importantes que es la re población natural de la flora de uña de gato y zacate Buffel, flora regenerativa de 8 meses a 1 año Por estos motivos de causa y respetando la flora y la fauna, hacemos saber, en el estudio de impacto ambiental no existen impactos negativos altamente significativos.

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

Atentamente.

C. Eduardo Sánchez Acosta.

Álamos, Son, a 29 de Septiembre del 2017.

INDUCALCIO, S.A. DE C.V.

Con atención:

Lic. Gustavo A. Claussen Iberri.

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

Por medio del presente escrito quiero, manifestar ante esta dependencia Federal (SEMARNAT), que todo los datos que sustentan la información que se requiere para Elaborar el Estudio del Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular Minero, Para el Proyecto Explotación de 7 Bancos de Piedra Caliza Predio el Denuncio Álamos, Son. Son reales y ciertos.

Le agradecemos de antemano la atención que tenga hacia esta carta de decir verdad.

Atentamente.

Representante legal

Inducalcio, s.a. de c.v.

C. Eduardo Sánchez Acosta.

## INDICE TEMATICO.

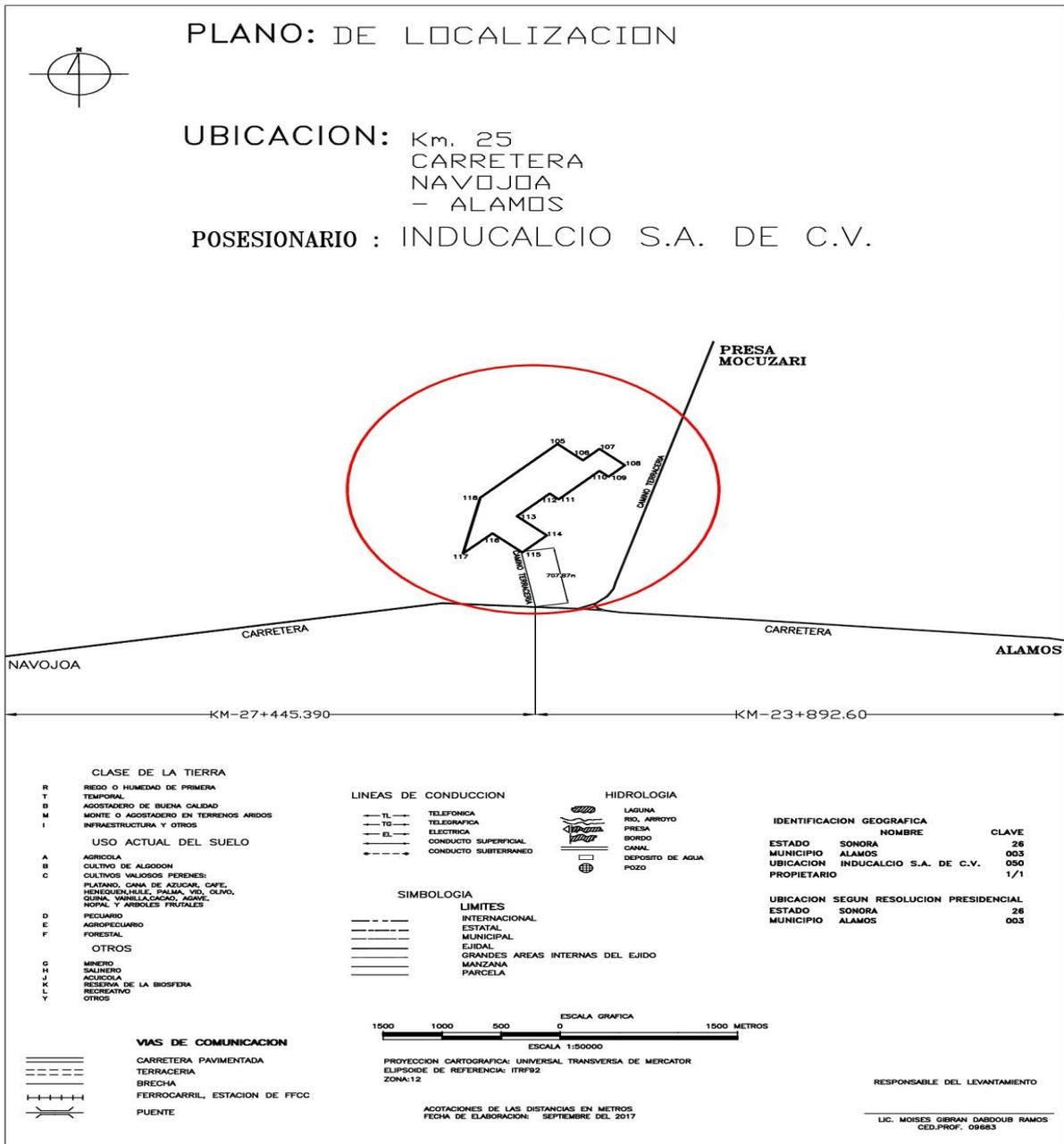
TEMA.	CAPITULO.	PAGINA.
Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	I	1-3
Descripción del proyecto.	II	4-15
Descripción del sistema ambiental.	III	15-30
Identificación de los impactos ambientales.	IV	30-33
Medidas preventivas.	V	33-34
Pronósticos ambientales.	VI	34
Conclusiones.	VII	34-35
Identificación de los instrumentos metodológicos.	VIII	35

INDUCALCIO, S.A. DE C.V. MPO. DE ALAMOS, SONORA.

ESTUDIO DEL MANIFIESTO DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.

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

I.1. PROYECTO INSERTAR CROQUIS.



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

Nombre del proyecto.

Explotación de 7 bancos de piedra caliza en el predio el denuncia, Álamos, Son.

1.2.1. Ubicación del proyecto.

- Localidad – El Denuncio. K. 25 carreteras Álamos- Navojoa.
- Municipio.- Álamos.
- Estado- Sonora.

1.2.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Duración total 100 años.

1.2.4. Presentación de la documentación legal:

E SCRITURA PUBLICA NUMEO (25,043), VOLUMEN (CCLXIII), QUE CONTIENE CONTRATO DE COMPRA VENTA OTORGADA POR LA SOCIEDAD CEMEX AGREGADOS, S.A. DE C.V. A FAVOR DE LA SOCIEDAD INDUCALCIO, S.A. DE C.V. CON FECHA 28 DE FEBRERO DEL 2011. EL LIC. ORLANDO MORENO SANTINI NOTARIO PUBLICO NO. 24, NAVOJOA, SON, MEX.

Donde comparecieron por una parte el Ing. José Alfredo Aguilar Rodríguez, en su carácter de apoderado legal de la sociedad CEMEX, AGREGADOS, S.A. DE C.V. EN SU CARÁCTER DE VENDEDOR, Y POR OTRA PARTE EL Sr. Eduardo Sánchez Acosta, en su carácter de administrador único de la sociedad INDUCALCIO, S.A. DE C.V. EN SU CARÁCTER DE COMPRADOR. MANIFESTANDO QUE POR MEDIO DEL PRESENTE ACTO VIENEN A OTORGAR CONTRATO DE COMPRAVENTA, DEL BIEN INMUEBLE RUSTICO IDENTIFICADO COMO FRACCION DEL LOTE DEL PREDIO DENOMINADO "EL DENUNCIO", QUE ES PARTE DEL QUE SE LLAMO "TRES MARIAS", UBICADO EN LA COMISARIA DE MINAS NUEVAS, MUNICIPIO DE ALAMOS, SONORA CONTROLADO CATASTRALMENTE BAJO CLAVE NUMERO (0200 E4620020), CON UNA SUPERFICIE DE 71-78-40 HAS. QUE COLINDA:

AL NORTE CUATRO LINEAS DE 965M, 300M, 200M, Y 300M. COLINDA FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL SUR DOS LNEAS DE 350 M, Y 350 M. COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL ORIENTE SIETE LINEAS DE 200 M, 106M, 800M, 106M, 400M, 350M, Y 300 M COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL PONIENTE UNA LINEA DE 733.12M, COLINDA RANCHO OSOBAMPO.

1.3. Promovente\_:

1.3.1. Acta Constitutiva de la Sociedad denominada Inducalcio, s.a. de c.v. el 31 de marzo del 2004, en la ciudad de Navojoa, Son. Con el no. De registro (18,116) volumen (CCXXII), en la notaria no. 24 del Lic. Orlando Moreno Santini con ejercicio en esta demarcación notarial.

S.R.E. NO. 2601,049

EXPEDEINTE NO. 200426001000

FOLIO 6Y071606

1.3.2. R.F.C. IND 04033191A

1.3.3. Nombre y cargo del representante legal.

-Sr. Eduardo Sánchez Acosta. Administrador único.



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



1.4. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

1.4.1 Nombre o razón social.

T.P.A. José Arturo Medina Gutiérrez.



1.4.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

T.P.A. José Arturo Medina Gutiérrez.



## 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 7 bancos de piedra caliza que se compone esta calera, ya que hace 45 años , en 1965, empezó su explotación por la empresa Cemex Agregados, s.a. de c.v. , hasta el 2010, dejó de explotar con maquinaria pesada, estos bancos por falta de mineral de calcáreo para el proceso de la cal viva e hidratada, en el 2011 estas caleras pasan a ser propiedad de Inducalcio, s.a. de c.v. esta empresa recibe las caleras ya explotadas a cielo abierto en un porcentaje aproximado del 60%, en la actualidad la explotación de estas caleras es manual no se utiliza maquinaria pesada, con la finalidad de no agotar estos bancos de piedra y sigan perdurando como fuente de trabajo para futuras generaciones. Que no afecte de manera innecesaria el entorno ecológico que rodea esta calera. 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 tiene una altitud sobre el nivel del mar 221 m. por sus características geomorfológicas de sierra pedregosa rica en minerales está compuesta por tres cerros de pendientes pronunciadas con afloramiento de la roca madre Extrusiva metamorfa sedimentaria, desde hace más de 25 millones años, hacen que sean susceptibles de explotación de este mineral orgánico, que es de vital importancia para la industria farmacéutica, de alimentos, industria, etc. ect. Hace que esta zona de cerros sean de vocación minera, ya que los compuestos de los carbonatos de calcio y de una flora de la selva baja espinosa subperennifolia, como especies predominantes de pequeños arbustos de uña de gato (*Mimosa Sp.*), un manto considerable de zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*), especie que se da en estas caleras y pequeños brotes de copal (*Bursera sp.*), especies predominantes en estos cerros de fácil regeneración, en la zona base de estas caleras, existe un pequeño valle sinuoso compuesto por pastizales de zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*), y mezquites (*Prosopis Sp.*) separados uno de otro esta zona quedara como área verde, su suelo regosol y kastañozem, suelos poco productivos para la agricultura carecen de humus. Estas caleras se encuentran dentro del distrito minero del Mpo. De Álamos, desde hace algunas decenas de años, su vocación de explotación ha sido la minera, ya que por sus rasgos geomorfológicos que generan empleos bien remunerados todo el año y que la repoblación de la flora se da, en un tiempo corto de 6-8 meses. Esta explotación de las caleras a cielo abierto se justifica, ya que los pequeños valles que rodean estas caleras se utilizan para la ganadería y cría de venados para propósitos cinegéticos. Es la única fuente de ingresos para la población.

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 221 m s.n.m. El agua de lluvia que se desliza por los cerros llegan a los pequeños valles que lo rodean, no existe presencia de ningún arroyo, el único cuerpo de agua de importancia es la presa del Mocuzarit a 10.5 km. De distancia la cual no se ve afectada por la explotación de estas caleras. 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 vallan dando, el resto del terreno ya explotado empieza a regenerarse con la floración de los zacate buffer y la mano de gato.

Socialmente este proyecto genera alrededor de 60 empleos 22 directos y 38 indirectos, formando cuadrillas de 4 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 m3, 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 estas caleras.

El sistema de explotación es a base de detonaciones en plantillas de 6-8 m2. 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 es casi nula, ya que la planta arbustiva que predomina es la mano de gato, planta de la familia de las Fabaceae, que no pierde en su totalidad su follaje, tiene un grosor de tallo principal de 50-60 cm. Y sus ramificaciones presentan de 4-5 brazos de grosores que van de los 5-10 cm. Con alturas promedio de 1.50-2.00 m.



Diésel compresores.	L.	560/semana	\$16.75	\$9,380.00
Diésel transporte de acarreo.	L.	1008/semana	\$16.75	\$16,884.00
<b>Mano de obra.</b>				
Grupo de trabajo por banco.	Diario	4/28 en 7 bancos.	\$1,785.00 semana	\$49,980.00
Chofer.	Diario	7	\$2,000.00 semana.	\$14,000.00
veladores	diario	2	\$1,800.00 semana.	\$ 3,600.00
Dueño de la calera.	utilidad	1	\$11,675.00 semana.	\$11,675.00
<b>Total.</b>	<b>Costo por banco de piedra caliza.</b>	<b>7</b>	<b>\$24,674.14 semana.</b>	<b>\$172,719.00</b>

Recuperación de capital

- ESTADO DE RESULTADOS:

AÑOS.

CONCEPTO.	1	2	3	4
Ingresos por Venta.	120,960,000	120,960,000	139,104,000	139,104,000
<b>I.- Costos de Extracción.</b>				
Materia Prima				
-carga y acarreos	3,225,600	3,225,600	5,334,924	5,334,924
Combustibles y Lubricantes				
-diesel compresores	450,240	450,240	495,264	495,264
-diesel troke	810,432	810,432	891,475	891,475
Mano de obra.				
= Utilidad Marginal.	116,473,728	116,473,728	132,382,337	132,382,337
<b>II.- Gastos de Admon.</b>				
-sueldos y salarios.	3,804,240	3,804,240	4,374,876	4,374,876
-contador	120,000	120,000	138,000	138,000
-gastos de teléfono.	24,000	24,000	27,600	27,600
-gastos de oficina.	13,000	13,000	13,000	13,000
- Imprevistos.	50,000	50,000	65,000	65,000
<b>III.-Gastos de Venta.</b>				
-propaganda.	0	0	0	0
IV.-Deprec. Y Amort.	100,000	100,000	250,000	250,000
V.-Gastos Finan.				
-Pago al Principal	0	0	0	0
-Pago de Interés.	0	0	0	0
<b>VI.-Costos Diferidos.</b>	0	0	0	0





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 CUATRO LINEAS DE 965M, 300M, 200M, Y 300M. COLINDA FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL SUR DOS LNEAS DE 350 M, Y 350 M. COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL ORIENTE SIETE LINEAS DE 200 M, 106M, 800M, 106M, 400M, 350M, Y 300 M COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL PONIENTE UNA LINEA DE 733.12M, COLINDA RANCHO OSOBAMPO

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.

En este predio a una distancia de 10.5 km. se encuentra la presa del Mocuzarit y 9.5 km. el cauce del río mayo. En su periferia no se localizó ningún arroyo efímero. los arroyos son consecuencias geomorfológicas por las pendientes que se dan, son pocos o nulos en esta zona, debido al valle sinuoso quien es captador de agua de escurrimiento de los cerros.

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

#### 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 7 bancos de piedra caliza, en conjunto tienen una superficie promedio de 5,784 m<sup>2</sup>. O sea 00-57-84 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 71 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 INDUCALCIO, S.A. DE C.V. que se localiza en la cd. De Navojoa en el km. 5 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. La flora que predomina al 100%, es la uña de gato, arbusto invasivo de 1.5-2 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 subperennifolia, tenga un lugar para su regeneración. La flora arbórea su función biológica como componente del medio natural es evitar la erosión del terreno, siendo que el suelo que compone estas caleras es de piedra intrusiva donde es insignificante la erosión.

La explotación de estas caleras de piedra caliza es 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:



-El servicio médico queda saliendo del banco de piedra caliza a 25 km. De la cd. Navojoa y 30 k. 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 7 compresores generadores 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 tambor de fierro 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 45 años, hasta la fecha existen 7 bancos activos y 3 inactivos por falta del mineral a explotar, esto tres bancos inactivos se encuentran cubiertos de vegetación arbórea como es la uña de gato y zacate Buffel, en si los 7 bancos en explotación Tienen diferentes superficies.

La selección de las plantillas consiste en detonarlas, para posteriormente fragmentarlas con el martillo neumático y también con marros de 14 lbs. Con el fin de dar cortes de 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 20 tns por banco que a la semana se estima 120 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 llega a una distancia de 2.5 km. de la sub estación que se localiza a la entrada del camino a la presa del mocuzarit.

-Helipuertos o aeropistas, por el momento sería apoco práctico, y no redituable por el costo del mineral que se extrae y la distancia de este banco a la cd. De Navojoa y la cd. De Álamos no lo amerita.

**Tabla de distribución de superficies a explotar en 44 -50-97has. Predio el denuncia Inducalcio, s,a, de c,v,  
Tiempo de explotación 77 años.**



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 Tabelo, 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.

### **III. 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 uña de gato del género Mimosa, 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 la familia Fabaceae, 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 uña de gato no tiene ningún interés maderero se utiliza para hacer cercos, techos y leña característica especial de las costumbres de los habitantes de esta región.

#### **III.I 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



(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 Milpillias (Sahuaribo) Cerro El Aguajón Cerro Maguarichi Sierra La Ventana Río M ayo Río M a yo Gochico Maguarichic 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 üir 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, Baboyahui, 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, Huasacaso, 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, Tepegujito, 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



continúa en el estado de Jalisco hasta la Patagonia en Chile, circundando esta zona se encuentran 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. ,regosol color amarillo pardo y kastañozem color rojizo. Que se da en el valle sinuoso.

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 llega al valle sinuoso donde se existen suelos permeables (retienen muy poca agua),

Las aguas subterráneas se localizan a los pies de estos cerros a una profundidad de 30 m. en el área de estudio.

El embalse principal es la presa Adolfo Ruiz Cortines o Mocuzarit y se localiza a 15 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 20 km. De distancia. Por lo tanto la explotación de este banco de piedra caliza no afectará ningún cuerpo de agua.

### III.2.2 Aspectos bióticos.

A) vegetación.- El **gatuño** o **uña de gato** (*Mimosa monancistra* [Benth.](#)) es un arbusto mexicano perteneciente al género [Mimosa](#). Forma parte del bosque subtropical caducifolio. Se ha analizado su utilización para la recuperación ecológica de suelos y ambientes maltratados por la actividad humana. Es un arbusto de que varía entre el medio y los tres metros de altura, las ramas jóvenes son estriadas o acostilladas; las ramas maduras tienden a ser rollizas, armadas con aguijones infraestipulares solitarios. Las hojas son compuestas, con folíolos de 5 a 9 pares de 2 a 5,5 milímetros de longitud.<sup>4</sup>

Las inflorescencias están formadas por 42 a 56 flores, estas son bisexuales, sésiles y axilares. La corola es de color púrpura y los estambres con filamentos color lila. La legumbre es oblonga, curvada de 2,5 a 4,5 cm de largo y se encuentra comprimida entre las semillas.

Se encuentran formando parte de la vegetación secundaria derivada del bosque tropical caducifolio [mexicano](#) y llegan a ser uno de los elementos dominantes en los matorrales xerófilos. Florece de mayo a noviembre y fructifica de septiembre a febrero.

Controlan la erosión, al favorecer el crecimiento de gramíneas debajo de su dosel, infiltran agua de lluvia, mejoran los suelos con su hojarasca, como leguminosas son capaces de fijar nitrógeno, y funcionan como cortina rompe vientos, seto vivo y ornamentales. Ha despertado interés junto con otros géneros de mimosas y [acacias](#) para ser utilizadas experimentalmente como modelos biológicos en procesos de recuperación ecológica en suelos. Desde el punto de vista biológico y ecológico el género [Mimosa](#), como así también otras [leguminosas](#), son un grupo funcional muy importante dentro de los ecosistemas debido a que desarrollan nódulos fijadores de nitrógeno en sus raíces al asociarse con bacterias del género [Rhizobium](#), lo que les brinda la capacidad de enriquecer el suelo, y gracias a su sistema de raíces tan profuso, evitar que se pierda.

Se considera a varias especies de *Mimosa* como importantes oportunistas en suelos maltratados por la actividad humana, ya que sus semillas germinan entre el segundo y cuarto día después de la siembra y a que las plántulas crecen muy rápidamente (de 0,2 a 1 cm diarios), y son resistentes a la tala y a la quema ya que se regeneran vegetativamente a partir de tocones y raíces. Se consideran elementos importantes en la recuperación de sitios perturbados y en terrenos agrícolas abandonados, debido a su capacidad de crecer en suelos pobres en nitrógeno, al tiempo que sirven para su mejoramiento, evitan la erosión, facilitan la penetración y retención de agua y ayudan al establecimiento de otras especies vegetales. Además brindan refugio, semillas y forraje a animales domésticos y silvestres.

Esta especie de uña de gato se encuentra en un porcentaje considerable en las faldas de estos cerros y la cúspide del mismo siendo un aproximado del 40%, de la cobertura vegetal.

**El mezquite** (*Prosopis* spp.) existe en vastas extensiones de las comunidades de la selva baja perennifolia, esta especie de árbol alcanza hasta 7 m. de altura de un follaje extenso se encuentran en estado de disturbio, provocado por la actividad humana, siendo más visible en los matorrales xerófilos y en las zonas cercanas a poblados y caminos. La explotación de estos recursos en la entidad es importante; una de las especies más utilizadas es el mezquite (*Prosopis* spp.), cuyo volumen de madera para la elaboración de carbón vegetal representa una valiosa fuente de ingreso, para el mpo. de Álamos, en el terreno de estas caleras existen pocos manchones de mezquites que van de 4-5 mezquites en 10 m<sup>2</sup>. Muy dispersos en todo este terreno lo que significa un 7%, de la biodiversidad vegetal de este ecosistema.

Pastizal Natural, zacate Buffel, Es una comunidad que predomina en el valle sinuoso y cúspide de los cerros de las caleras, se extiende en mechones, tienen una separación entre sí de 40-60 cm. Es una de las especies de gramíneas, que tienen la facultad de retener el agua de lluvia formando bastas praderas, aquí en el valle sinuoso representa el 79%, de la vegetación, que compone este ecosistema. Acompaña por herbáceas planta gobernadora (*Larrea tridentata*), que se encuentra en pequeños brotes y arbustos de mezquite del género (*Prosopis* sp.). Este ecosistema se encuentra en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques, en el noreste del estado, sobre valles y sierras de las provincias Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, en altitudes que van de los 200 a los 1 600 m, principalmente dentro de climas semisecos templados y semicálidos, a los cuales corresponden temperaturas extremas anuales entre 20 y 35 grados centígrados, y precipitaciones totales anuales de 400 a 500 mm. Se desarrolla sobre regosoles, litosoles, algunos feozems y xerosóles. **INEGI. Síntesis de Información geográfica del estado de Sonora. 2000**

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 “cuajiotos” (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



pronunciado, existen aún importantes extensiones de bosques más o menos bien conservado, como en el caso del valle sinuoso que tienen dos tipos de suelo Regosol y Kastañozem, suelos de textura floja con poca retención del agua, propicio para el pastoreo.

- 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 gatuños o uña de gato, no representan una fuerte impacto porque estas arbustos se regeneran fácilmente alrededor de 8 meses a 1 año. Además que el desmonte se dará parcialmente mientras se vayan seleccionando las plantillas, esto quiere decir que no habrá un desmonte de un solo tiro, por la forma de trabajo artesanal que se practica, La explotación de estos 7 bancos de piedra caliza se da en el corazón de la pared frontal del banco en terrazas, lo cual no afecta la deforestación de los gatuños o uña de gato.
- El muestreo que se realizó fue por el método no destructivo con área, donde se analiza el espaciamiento uniforme o irregular de los arbustos (gatuños), y la descripción general de la estratificación, este método se aplicó en una área de 5x20 m.=100 m<sup>2</sup>.
- Donde se contó 1 gatuño /m<sup>2</sup>. Siendo en total 100 gatuños en un área de 100m<sup>2</sup>.
- Este muestreo se aplicó en un área de 3,000 m<sup>2</sup>. Donde al trazar la cuadrícula nos da una estimación de 900 gatuños / 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:

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

Dr =  $\frac{Da}{100} \times 100 = \frac{2 \times 100}{200} \times 100 = 0.5 \times 100 = 50$  gatuños en 100 m<sup>2</sup>. En 3,000 m<sup>2</sup>. = Dr 900 gatuños/ha.

(-)

■ Da  $\frac{1 \times 100}{100} = 1$  n (por lo tanto en , 20,000m<sup>2</sup> = 2 has. tendremos una población de 1,800 gatuños o uña de gato

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 gatuños (Mimosa Sp.), 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 repeso naturales de agua, muy distante de la zona de trabajo.

### III.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 o a la mitad ya que es parte de este paisaje al estar rodeado de los gatuños y zacate Bufell, presentan 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 gatuños, 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.

### III.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;

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







- 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



se da en las laderas de los cerros de suelo con afloramiento de la roca madre, de fácil regeneración y sin ningún poder comercial.

-GRADO DE AISLAMIENTO.

No existe ya que en esta zona de 221 m. sobre el nivel del mar es propicia para la floración de estas especies características de la selva baja espinosa subperennifolia.

-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.

A) SINTESIS DEL INVENTARIO.

B) la explotación de estos 7 bancos de piedra caliza se localizan en una 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.

C) 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 80 km. De la zona proyectada.

D) 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.

E) 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.

#### **IV. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

##### **IV.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 componentes 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.



-Suelo.- el suelo que predomina en las caleras 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. Carece de horizonte B, El horizonte A es un sustrato tierra, tiene un grosor promedio de 60- 80 cm. De un color grisáceo característico de los suelos calizos.

-vegetación terrestre.- predominante zacate Buffel, (*Cenchrus ciliaris*) ,79%, de cobertura vegetal. La uña de gato o gatuño (*Mimosa laxiflora*), que cubre el 20%, del terreno de explotación el 0.5%, para el mezquite (*Prosopis Sp.*) el 0.1% para cactáceas columnares (*Stenocereus thuberi*) y el restante 0.4% para el copal *Bursera*. Especies de rápida regeneración. 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 zacate Buffel y presenta 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, ya que estos bancos de piedra caliza tienen una duración de 100 de explotación.

-Factores socio culturales.- Estos no se verán afectados ya que existen la conservación de sus tradiciones, usos y costumbres, que siempre permanecerán dentro de sus poblaciones. Patrimonios históricos que puedan ser afectados por la explotación de estos bancos de piedra caliza, es nulo ya que en perímetro de 30 km. No existe alguno.

-Sector primario.- este se localiza en el perímetro de este predio el Denuncio. Donde se practica la ganadería y la cría de venados para fines cinegéticos.

-Sector secundario.- Se establece por la generación de empleos a los trabajadores de las zonas aledañas que diariamente y todo el año tienen su trabajo. Al tener un salario seguro se activa la economía comercial en la cd. de Navojoa y de Álamos.

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

##### IV.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.



de residuos de piedra fragmentada, se dará el espacio suficiente para que esta flora se reproduzca abarcando la misma superficie de la que fue desmontado.

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

### VI.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.

### VI.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 la flora existente 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. 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 espinosa subperennifolia que se da en las laderas y pendientes de los cerros, en suelos pedregosos donde la roca madre aflora tiene una función ecológica 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 200-250 m.s.n.m. Que no tiene ningún interés comercial maderero, en la región de álamos, se utiliza para hacer alimentación pecuaria. 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 trabajadores de las zonas aledañas 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.





## INDICE TEMATICO.

TEMA.	CAPITULO.	PAGINA.
Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	I	1-3
Descripción del proyecto.	II	4-17
Vinculación ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.	III	17-24
Descripción sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental.	IV	25-41
Identificación, descripción y Evaluación de los impactos ambientales.	V	41-44
Medidas Prevención y mitigación de los impactos ambientales.	VI	44
Pronósticos ambientales y en su caso Evaluación de alternativas.	VII	44-45
Identificación de los Instrumentos metodológicos que sustentan la información señalada.	VIII	45
Bibliografía.		46

## ANEXOS.

- croquis de ubicación.
- plano Inegi.
- levantamiento topográfico.
- polígono de referencia.
- plano de vegetación.
- fotografías del lugar proyectado.
- carta de uso de suelo.
- Escrituras predio el denuncia.
- Acta constitutiva empres Inducalcio, s.a. de c.v.
- datos generales del promovente.



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

Nombre del proyecto.

Explotación de 7 bancos de piedra caliza en el predio el denuncia, Álamos, Son.

1.2.1. Ubicación del proyecto.

- Localidad – El Denuncio. K. 25 carreteras Álamos- Navojoa.
- Municipio.- Álamos.
- Estado- Sonora.

1.2.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Duración total 100 años.

1.2.4. Presentación de la documentación legal:

E SCRITURA PUBLICA NUMEO (25,043), VOLUMEN (CCLXIII), QUE CONTIENE CONTRATO DE COMPRA VENTA OTORGADA POR LA SOCIEDAD CEMEX AGREGADOS, S.A. DE C.V. A FAVOR DE LA SOCIEDAD INDUCALCIO, S.A. DE C.V. CON FECHA 28 DE FEBRERO DEL 2011. EL LIC. ORLANDO MORENO SANTINI NOTARIO PUBLICO NO. 24, NAVOJOA, SON, MEX.

Donde comparecieron por una parte el Ing. José Alfredo Aguilar Rodríguez, en su carácter de apoderado legal de la sociedad CEMEX, AGREGADOS, S.A. DE C.V. EN SU CARÁCTER DE VENDEDOR, Y POR OTRA PARTE EL Sr. Eduardo Sánchez Acosta, en su carácter de administrador único de la sociedad INDUCALCIO, S.A. DE C.V. EN SU CARÁCTER DE COMPRADOR. MANIFESTANDO QUE POR MEDIO DEL PRESENTE ACTO VIENEN A OTORGAR CONTRATO DE COMPRAVENTA, DEL BIEN INMUEBLE RUSTICO IDENTIFICADO COMO FRACCION DEL LOTE DEL PREDIO DENOMINADO----- “EL DENUNCIO”, QUE ES PARTE DEL QUE SE LLAMO “TRES MARIAS”, UBICADO EN LA COMISARIA DE MINAS NUEVAS, MUNICIPIO DE ALAMOS, SONORA CONTROLADO CATASTRALMENTE BAJO CLAVE NUMERO (0200 E4620020), CON UNA SUPERFICIE DE 71-78-40 HAS. QUE COLINDA:

AL NORTE CUATRO LINEAS DE 965M, 300M, 200M, Y 300M. COLINDA FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL SUR DOS LNEAS DE 350 M, Y 350 M. COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL ORIENTE SIETE LINEAS DE 200 M, 106M, 800M, 106M, 400M, 350M, Y 300 M COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL PONIENTE UNA LINEA DE 733.12M, COLINDA RANCHO OSOBAMPO.









Recuperación de capital

- ESTADO DE RESULTADOS: AÑOS.

CONCEPTO.	1	2	3	4
Ingresos por Venta.	120,960,000	120,960,000	139,104,000	139,104,000
I.- Costos de Extracción.				
Materia Prima				
-carga y acarreos	3,225,600	3,225,600	5,334,924	5,334,924
Combustibles y Lubricantes				
-diesel compresores	450,240	450,240	495,264	495,264
-diesel troke	810,432	810,432	891,475	891,475
Mano de obra.				
= Utilidad Marginal.	116,473,728	116,473,728	132,382,337	132,382,337
II.- Gastos de Admon.				
-sueldos y salarios.	3,804,240	3,804,240	4,374,876	4,374,876
-contador	120,000	120,000	138,000	138,000
-gastos de teléfono.	24,000	24,000	27,600	27,600
-gastos de oficina.	13,000	13,000	13,000	13,000
- Imprevistos.	50,000	50,000	65,000	65,000
III.-Gastos de Venta.				
-propaganda.	0	0	0	0
IV.-Deprec. Y Amort.	100,000	100,000	250,000	250,000
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.	112,362,488	112,362,488	1,27,513,861	127,513,861
-Fondo de Previsión Social.	162,500	162,500	162,500	162,500
-Fondo de Reserva	150,000	150,000	172,500	172,500
-fondo para prevención y mitigacion	98,426	98,426	113,189	113,189
-impuesto I.S.R. 38%	42,541,593	42,541,593	48,284	48,284
=Utilidad Neta.	69,409,968	69,409,968	78,807,716	78,807,716
Reparto utilidades	100,000	100,000	118,340	118,340
Dividido en 60 trabajadores	1,6666	1,666	1,972	1,972
-utilidad Inducalcio, s.a. de c.v.	69,309,968	69,309,968	78,623,766	78,623,766

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

En el estado de resultados aparece la cantidad de \$98,426.00 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



## 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 zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*), se encuentra en la superficie del valle sinuoso en mechones con una separación entre sí de 30-40 cm. El arbusto subbíneme uña de gato (*Mimosa* Sp.), arbusto predominante en las faldas de los cerros hasta su punta, los mezquites (*Prosopis* Sp.) arbustos que alcanzan alturas promedio de 2-2.50 m. separados entre sí muy dispersos en el valle sinuoso, dando una mediatriz de un mezquite por m<sup>2</sup>. y el copal (*Bursera Burseraceae*), se encuentra en pequeñas floraciones de 20 arbustos /m<sup>2</sup>. Muy dispersos, estas especies tienen la facilidad de una repoblación pronta de 6-8 meses, a excepción de los mezquites, como una serie de 7 cactáceas del orden *Stenocereus*) que estos no sufrirán el desmonte. Especies Regenerativas característicos de la selva baja espinosa subperennifolia,

Fauna mamíferos e insectos, se localizaron pequeñas madrigueras liebres del género (*Lepus calletus*), nidos de víbora de cascabel (*Crotalus crotalus*), iguanas de color verde (*Iguana iguana*), alacrán (*Centruroides sculpturatus*), Ciempiés (*Scolopendra heros*), y una invasión de chapulines del orden Orthoptera (*Trachyratis kiowa*), y gorriones pecho amarillo (*Spiza americano*), estas especies habitan en el valle sinuoso de zacate Buffel. En este valle no existe ningún cuerpo de agua natural, esta zona de zacatal quedara como áreas verdes con una superficie de .- 25 has , 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 cuchujaquí.

AL NORTE CUATRO LINEAS DE 965M, 300M, 200M, Y 300M. COLINDA FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL SUR DOS LNEAS DE 350 M, Y 350 M. COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL ORIENTE SIETE LINEAS DE 200 M, 106M, 800M, 106M, 400M, 350M, Y 300 M COLINDA CON FRACCION DEL TERRENO EL DENUNCIO.

AL PONIENTE UNA LINEA DE 733.12M, COLINDA RANCHO OSOBAMPO

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



## 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 7 bancos de piedra caliza, en conjunto tienen una superficie promedio de 5,784 m<sup>2</sup>. O sea 00-57-84 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 71 has. El desmonte se hará parcialmente mediante las detonaciones que se vayan 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 INDUCALCIO, S.A. DE C.V. que se localiza en la cd. De Navojoa en el km. 5 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. La flora que predomina al 100%, es la uña de gato, arbusto invasivo de 1.5-2 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 subperennifolia, tenga un lugar para su regeneración. La flora arbórea su



- En una superficie 4000 M2.

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

-El camino de acceso al banco de piedra caliza tiene una longitud de 1 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 25 km. De la cd. Navojoa y 30 k. 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 7 compresores generadores 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 tambor de fierro 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 45 años, hasta la fecha existen 7 bancos activos y 3 inactivos por falta del mineral a explotar, esto tres bancos inactivos se encuentran cubiertos de vegetación arbórea como es la uña de gato y zacate Buffel, en si los 7 bancos en explotación Tienen diferentes superficies.

La selección de las plantillas consiste en detonarlas, para posteriormente fragmentarlas con el martillo neumático y también con marros de 14 lbs. Con el fin de dar cortes de 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 20 tns por banco que a la semana se estima 120 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 llega a una distancia de 2.5 km. de la sub estación que se localiza a la entrada del camino a la presa del mocuzarit.

-Helipuertos o aeropistas, por el momento sería apoco práctico, y no redituable por el costo del mineral que se extrae y la distancia de este banco a la cd. De Navojoa y la cd. De Álamos no lo amerita.









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 la explotación de 7 bancos, dentro del predio el DENUNCIO. , 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







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 Tabelo, 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



#### IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La zona de explotación se localiza en una elevación que forma tres cerros con una altitud sobre el nivel del mar de 221 m. se localizan 25 km. De la cd. De Navojoa y 30 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 subperennifolia, con una predominancia de flora arbórea de uña de gato del genero *Mimosa*, planta invasiva representativa de este hábitat único de 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 topoformas 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 Milpilllas (Sahuaribo) Cerro El Aguajón Cerro Maguarichi Sierra La Ventana Río M ayo Río M a yo Gochico Maguaric hic Taymuco El Garabato P. El Veranita 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



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 de la elevación de tres cerros de piedra extrusiva metamorfa, sobre un valle sinuoso que es 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, los gatúños o uña de gato (*Mimosas Sp.*), 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 por un valle sinuoso que llega hasta la presa del Mocuzarit a estos cerros se les conoce con tres marías, en el plano del INEGI, estos tres cerros no tienen nombre el predio del denunciado tiene una altitud sobre el nivel de mar de 221 m. El cerró más alto tiene una altura de 270 m. sobre la cota cero.

-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 no se localizó ninguna falla tectónica. 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. ,regosol color amarillo pardo y kastañozem color rojizo. Que se da en el valle sinuoso.

Geología e Hidrología superficial y subterránea.



utilizadas es el mezquite (*Prosopis* spp.), cuyo volumen de madera para la elaboración de carbón vegetal representa una valiosa fuente de ingreso, para el mpo. de Álamos, en el terreno de estas caleras existen pocos manchones de mezquites que van de 4-5 mezquites en 10 m<sup>2</sup>. Muy dispersos en todo este terreno lo que significa un 7%, de la biodiversidad vegetal de este ecosistema.

Pastizal Natural, zacate Buffel, Es una comunidad que predomina en el valle sinuoso y cúspide de los cerros de las caleras, se extiende en mechones, tienen una separación entre sí de 40-60 cm. Es una de las especies de gramíneas, que tienen la facultad de retener el agua de lluvia formando bastas praderas, aquí en el valle sinuoso representa el 53%, de la vegetación, que compone este ecosistema. Acompaña por herbáceas planta gobernadora (*Larrea tridentata*), que se encuentra en pequeños brotes y arbustos de mezquite del género (*Prosopis* sp.). Este ecosistema se encuentra en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques, en el noreste del estado, sobre valles y sierras de las provincias Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, en altitudes que van de los 200 a los 1 600 m, principalmente dentro de climas semisecos templados y semicálidos, a los cuales corresponden temperaturas extremas anuales entre 20 y 35 grados centígrados, y precipitaciones totales anuales de 400 a 500 mm. Se desarrolla sobre regosoles, litosoles, algunos feozems y xerosóles. **INEGI. Síntesis de Información geográfica del estado de Sonora. 2000**

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 Burseraceas 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. En este terreno las afloraciones del copal *Bursera* sp. Se localiza en pequeños brotes que abarcan un 0.001%. 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 de selva baja espinosa subperennifolia. 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 la uña de gato o gatuño. Especie arbórea de 1-2 m. de altura que se da en las laderas de los cerros, pertenece a la familia de las



de 1-2 años. Además que el desmonte se dará parcialmente mientras se vayan seleccionando las plantillas, esto quiere decir que no habrá un desmonte de un solo tiro, por la forma de trabajo artesanal que se practica, La explotación de estos 7 bancos de piedra caliza se da en el corazón de la pared frontal del banco en terrazas, lo cual no afecta la deforestación de los gatuños o uña de gato.

- El muestreo que se realizó fue por el método no destructivo con área, donde se analiza el espaciamiento uniforme o irregular de los arbustos (gatuños), y la descripción general de la estratificación, este método se aplicó en una área de 5x20 m.=100 m<sup>2</sup>.
- Donde se contó 1 gatuño /m<sup>2</sup>. Siendo en total 100 gatuños en un área de 100m<sup>2</sup>.
- Este muestreo se aplicó en un área de 3,000 m<sup>2</sup>. Donde al trazar la cuadrícula nos da una estimación de 900 gatuños / 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:

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

$Dr = \frac{Da}{\sum Da} \times 100 = \frac{0.5 \times 100}{100} = 0.5 \times 100 = 50$  gatuños en 100 m<sup>2</sup>. En 3,000 m<sup>2</sup>. = Dr 900 gatuños/ha.

(-)

**E** Da  $\frac{1 \times 100}{100}$  10n (por lo tanto en , 20,000m<sup>2</sup> = 2 has. tendremos una población de 1,800 gatuños o uña de gato

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 gatuños (Mimosa Sp.), 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 o a la mitad ya que es parte de este paisaje al estar rodeado de los gatuños y zacate Bufell, presentan 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 gatuños, 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.



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 guarijia 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.

La principal mano de obra viene de las poblaciones aledañas a esta calera como el poblado General Francisco Villa y el Osobampo ambos con distancias promedio de 2 km. de la zona de caleras, también emplea el sistema de acarreo en camiones rabones de 6 tns. Que por lo regular vienen de la cd. De Álamos, y los empleos que se generan en la planta beneficio que se ubica en la cd. De Navojoa.









**-GRADO DE AISLAMIENTO.**

No existe ya que en esta zona de 221 m. sobre el nivel del mar es propicia para la floración de estas especies características de la selva baja espinosa subperennifolia.

**-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.

**F) SINTESIS DEL INVENTARIO.**

- G) la explotación de estos 7 bancos de piedra caliza se localizan en una 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.
- H) 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 80 km. De la zona proyectada.
- I) 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.
- J) 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 componentes 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.



-Suelo.- el suelo que predomina en las caleras 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. Carece de horizonte B, El horizonte A es un sustrato tierra, tiene un grosor promedio de 60- 80 cm. De un color grisáceo característico de los suelos calizos.

-vegetación terrestre.- predominante zacate Buffel, (*Cenchrus ciliaris*) ,79%, de cobertura vegetal. La uña de gato o gatuño (*Mimosa laxiflora*), que cubre el 20%, del terreno de explotación el 0.5%, para el mezquite (*Prosopis Sp.*) el 0.1% para cactáceas columnares (*Stenocereus thuberi*) y el restante 0.4% para el copal *Bursera*. Especies de rápida regeneración. 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 zacate Buffel y presenta 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, ya que estos bancos de piedra caliza tienen una duración de 100 de explotación.

-Factores socio culturales.- Estos no se verán afectados ya que existen la conservación de sus tradiciones, usos y costumbres, que siempre permanecerán dentro de sus poblaciones. Patrimonios históricos que puedan ser afectados por la explotación de estos bancos de piedra caliza, es nulo ya que en perímetro de 30 km. No existe alguno.

-Sector primario.- este se localiza en el perímetro de este predio el Denuncio. Donde se practica la ganadería y la cría de venados para fines cinegéticos.

-Sector secundario.- Se establece por la generación de empleos a los trabajadores de las zonas aledañas que diariamente y todo el año tienen su trabajo. Al tener un salario seguro se activa la economía comercial en la cd. de Navojoa y de Álamos.



## 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 uña de gato y zacate Buffel, flora regenerativa 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 esta flora 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:

- C) 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 la flora existente para que se reproduzcan de forma gradual.
- D) Que se vigile y determine, el área de explotación mediante verificaciones semanales 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 espinosa subperennifolia que se da en las laderas y pendientes de los cerros, en suelos pedregosos donde la roca madre aflora tiene una función ecológica 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 200-250 m.s.n.m. Que no tiene ningún interés comercial maderero, en la región de álamos, se utiliza para hacer alimentación pecuaria. 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.



## 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.















Foto 3.- vista panorámica zacate Buffel y Mezquites.

Foto 4.- vértice B matorral sudbinerme uña de gato.

Foto 5.- patio de recepción de material planta beneficio sin operar.

Foto 6.- vértice C zacate Buffel y uña de gato.

Foto 7.- vista panorámica zacate Buffel y matorral sudbinerme uña de gato.

Foto 8.- camino a la planta beneficio y caleras vértice C.

Foto 9.- vértice D matorral sudbinerme uña de gato.

Foto 10.- vista panorámica matorral sudbinerme uña de gato.

















Foto 25.- vértice L, matorral sudbinerme uña de gato suelo tipo Kastañozem valle sinuoso.

Foto 26.- vista panorámica vegetación mixta valle sinuoso y falda de caleras.

Foto 27.- vértice M, zacate Buffel predominante valle sinuoso.

Foto 28.- vista panorámica zacate Buffel, y mezquites desparramados valle sinuoso.

Foto 29.- vértice N. al fondo cactácea columnar del genero *Stenoceraeus thuberi* muy escasas en este entorno ecológico.

Foto 30.- matorral sudbinerme uña de gato, falda del cerro de caleras.

Foto 31.- polvorín no. 1 con la herramienta necesaria para cualquier contingencia.

Foto 32.- polvorín no. 2 con la herramienta necesaria para cualquier contingencia.

















