



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

TRITURADOS BASALTICOS JIAV

Informe preventivo de impacto ambiental

José Eleazar Rodríguez Galeotte

Ciudad de México, 07790

CP 3708054
ergaleotti@msn.com



ENERO 2020

RESUMEN GENERAL

a) La descripción general de la obra o actividad proyectada

Se trata de la explotación de una cantera a cielo abierto de 1754 m de perímetro y 16.7 hectáreas de superficie, con un tajo de 370 x 300 x 50 m ya hecho; a explotar por el método de perforación con martillo de fondo en bancos de 50 x 20 x 4 m y explosivos en voladuras de bancos de 50 x 20 x 6 m; de material pétreo denominado basalto para su empleo como materia prima en la elaboración de asfalto, balasto de ferrocarril y fabricación de adoquín. Dicha cantera trabajó por mas de 40 años a mediados del siglo pasado para alimentar a la planta de asfalto de la Ciudad de México. En dicho proyecto no será necesario deforestar ni remover suelo vegetal.

b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar al ambiente, así como sus características físicas y químicas;

La trituración de la roca basáltica es un proceso que se hace en seco y por tanto no requiere consumo de agua, sustancias químicas o materiales ni sustancias que pongan en peligro el entorno ecológico, el uso y manejo de explosivos no será de manera común y cuando se requiera se ejecutaran los trabajos bajo los criterios de la ley de armas de fuego y explosivos vigente.

c) La identificación y estimación de emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como de las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;

Los motores de las maquinas trituradoras emplean motores eléctricos y por tanto no emiten gases de efecto invernadero a la atmosfera, en el caso de utilizar maquinas trituradoras con motor a Diesel, estos cumplirán cabalmente con las normas EPA y los estándares de emisión CAA de los Estados Unidos, homologadas como aceptables por las leyes mexicanas vigentes.

Al tratarse de un proceso de trituración en seco no se contemplan descargas de aguas negras, productos químicos o sustancias peligrosas, salvo los líquidos como aceites y grasas que serán depositados en un almacén específico para ello y entregados a compañías de reciclaje certificadas.

Los residuos sólidos serán separados en orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos serán empleados en la fabricación de composta. Los residuos sólidos no peligrosos serán separados de los residuos flamables para serán reciclados por compañías certificadas y los peligrosos flamables almacenados en un área específica dentro del proyecto para su retiro por compañías certificadas en este tipo de residuos

d) La descripción del ambiente y, en su caso, identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

El proyecto de triturados se ubica dentro de un área donde predomina el bosque de pino y zonas de pastizal inducido, no se observan depósitos de agua dulce no corren ríos de corrientes perennes o intermitentes. El núcleo poblacional más cercano es Parres ubicado a 200 metros de la zona de explotación y se encuentra separado del proyecto por una barda

perimetral de 3 metros de alto. En el área no existen fuentes de emisión contaminante de consideración limitándose únicamente a las propias de la actividad humana.

e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de medidas para su prevención y mitigación

por el propio proceso de trituración y extracción de roca se requiere de un medio ambiente limpio que permita la correcta explotación del banco de piedra. La única fuente, a nuestra consideración, que se consideraría significativa sería la voladura, pero esta es pequeña, limitada a realizarse una vez por mes con explosivo de baja densidad limitado a 5 kg por metro lineal de barreno, ejecutada bajo las normas y criterios que marca la ley de armas de fuego y explosivos, así como a la experiencia de los profesionales en voladuras certificados y altamente capacitados.

La emisión de gases efecto invernadero (EPA-CCA), niveles de ruido (NOM-011-STPS-2001) y manejo de residuos grasos inflamables es controlada y maneja en procesos de trituración de roca dado que las máquinas cumplen con normas de no más de 90 decibeles por 8 horas de trabajo en niveles por encima de los 130 decibeles no más de 30 minutos en emisión de ruido, bajos niveles de emisión de CO₂, azufre y óxido de nitrógeno.

Su prevención y mitigación será acorde a lo marcado a la normatividad vigente, un motor con bajas emisiones de contaminantes genera más roca triturada y los bajos niveles de ruido permiten más horas de producción, somos los primeros interesados en que las emisiones y niveles de ruido se mantengan en niveles bajos para aumentar la producción.

En el área de trabajo se tiene contemplado un sitio específico para almacenaje temporal de residuos grasos inflamables (trapos, estopas, tambos con aceite gastado, grasa y Diesel, filtros usados) que será constantemente vaciado al disponerse para su uso por compañías especializadas en manejo de residuos. Los residuos no inflamables serán reciclados.

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO,

Nombre del proyecto: TRITURADOS BASALTICOS JIAV

Ubicación del proyecto: km 38 carretera federal México-Cuernavaca, Parres El Guarda, Tlalpan, CDMX

Superficie total de predio y del proyecto predio: 400 ha (ejido Topilejo)
50.5 ha (área de influencia)
16.7 ha (área de explotación)

Inversión requerida: 20 millones de pesos

Número de empleos directos e indirectos generados por el proyecto: 400

Duración total de Proyecto:

exploración: un año

preparación del sitio: 6 meses

construcción naves y almacenes: un año

operación mina: 12 años (100,000 m³ por mes)

abandono: a partir del quinto año, en el año 11 se podrá prolongar la vida de la mina si el requerimiento de triturados es necesario.

total: 25 años



II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad.

Para el caso de nuestro proyecto la trituración de materiales pétreos está contemplada en la ley Minera la cual indica que no es necesario contar con un título de concesión minera para la explotación del basalto, ni la ejecución de un manifiesto de impacto ambiental.

La ley de armas de fuego y explosivos regula el uso, operación y manejo de explosivos que pudiésemos llegar a realizar en la mina.

Las normas oficiales mexicanas de seguridad industrial, emisión de polvos, emisiones de gases y ruido; emitidas por las entidades federales correspondientes nos marcan los lineamientos y metodologías a seguir para las buenas practicas y criterios de seguridad que debemos tener dentro del área del trabajo del proyecto.

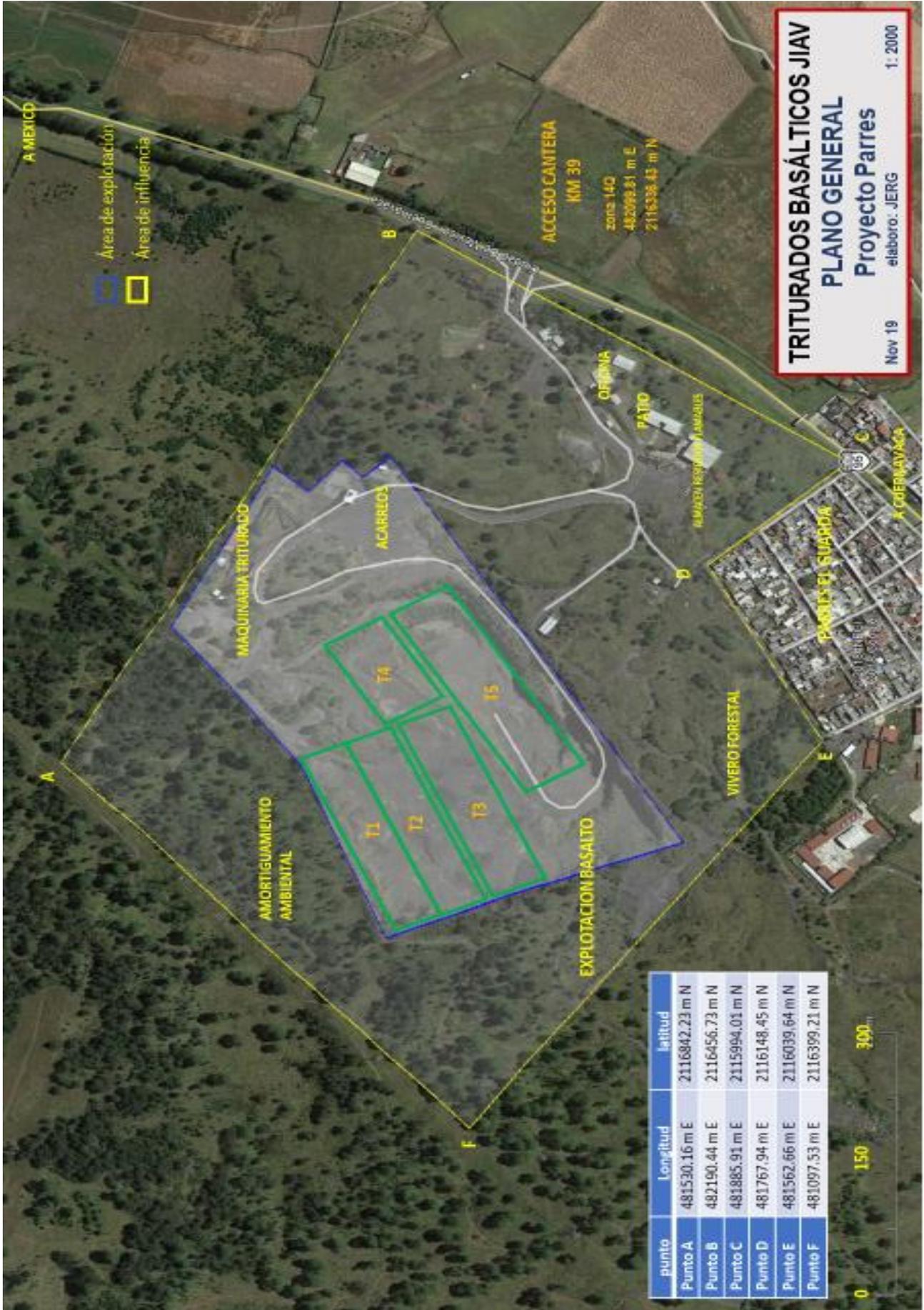
El proyecto de triturados basálticos no está expresamente previsto por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Semarnat, ni tampoco se ubica dentro de un parque industrial que haya sido evaluado por dicha secretaría.

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

Proyecto de explotación, minado, cribado acerero y triturado de roca basáltica color negro, densidad 2.1, bajo índice de porosidad y permeabilidad; para su empleo como balasto de ferrocarril, carga mineral para la fabricación de asfalto, adoquín, piso, losetas con retardo al fuego. El proceso de minado será por tajo a cielo abierto con uso adicional de explosivos si se requiere, alejado 500 metros del núcleo poblacional Parres el Guarda. Proceso de minado en seco que no requiere agua, sustancias químicas flamables o inflamables. Proyecto que no genera residuos peligrosos tóxicos. Proyecto que ya trabajo como banco de extracción de roca entre 1945 y 1991.

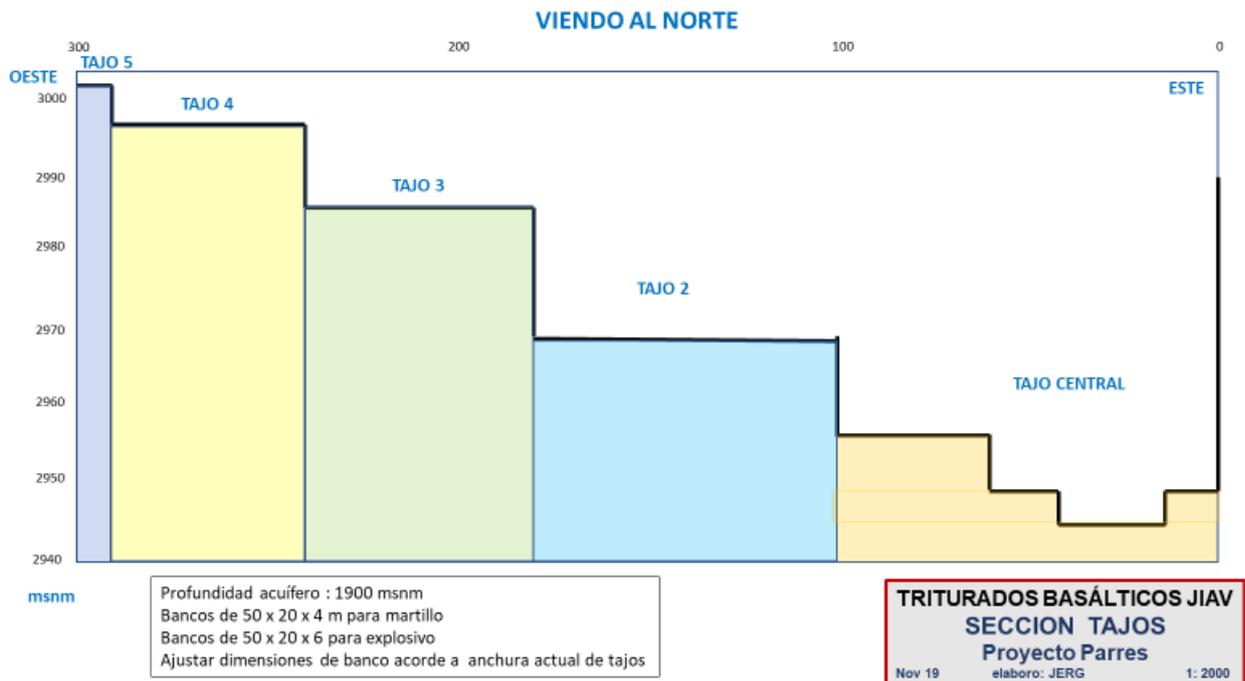
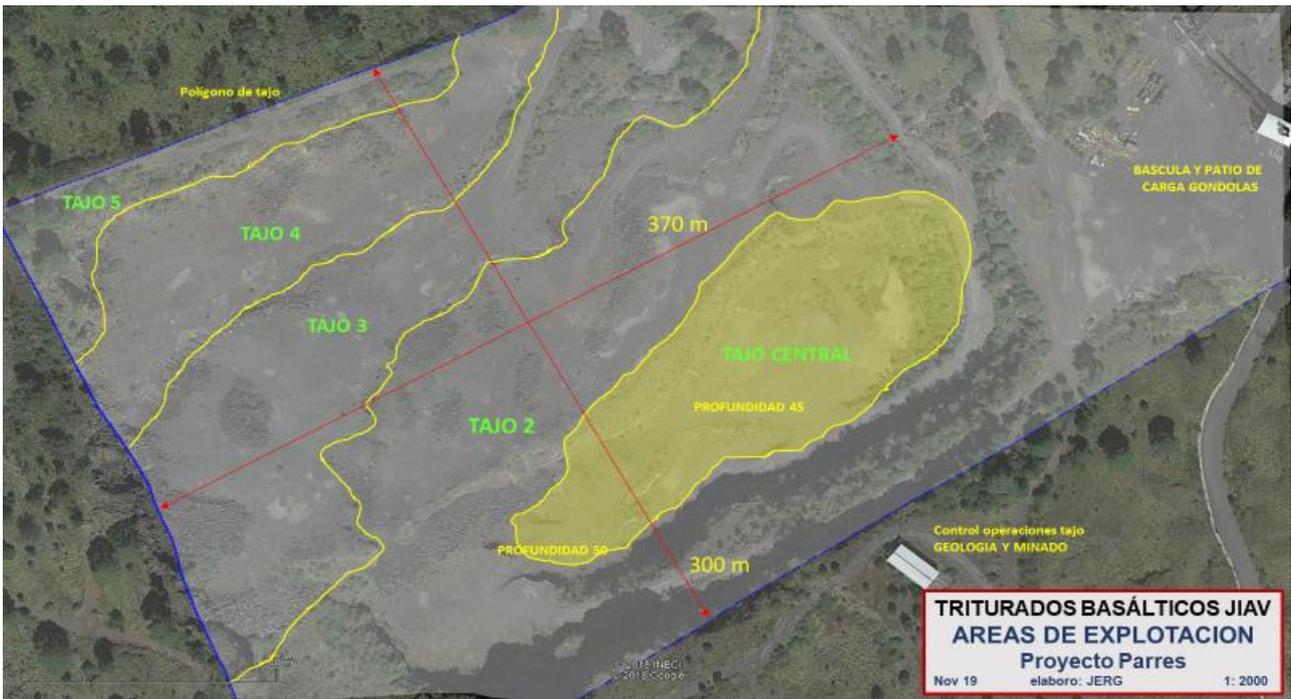




Dimensiones del proyecto

El proyecto de triturados basálticos se ubica dentro del ejido Topilejo el cual tiene una superficie estimada de 400 ha; el proyecto de triturados basálticos solo ocupa 50.5 ha, 12.5% del total del ejido. El área de afectación permanente, la zona donde se va a extraer el basalto, es de 16.7 ha, (menos del 5% del total de la superficie del ejido), y el área de afectación temporal, (área de patios, almacenes y maniobras), será de 33.8 ha.

Cuenta con un tajo a cielo abierto ya explotado el siglo pasado de 370 x 300 x 50 m, dividido en 5 terrazas o bancos de explotación con paredes de hasta 6 m de alto.





Vista tajo central proyecto triturados basálticos



Características del proyecto: triturado de roca basáltica por proceso seco, sin empleo de agua agentes químicos para obtención de agregados en volúmenes de 100,000 m³/mes.

procesos que se emplearán: rompimiento con martillo de fondo, acarreo, cribado y triturado con planta de trituración compuesta por triturador primario de impacto de alta cubicidad para reducir polvos, triturador secundario de impacto, bandas cribas y tolvas; las voladuras con explosivos son opcionales y se utilizaran cuando los requerimientos de material sean por más de 30,000 m³; con objeto de reducir emisión de ruidos y polvo al entorno ya que se reduce el empleo de martillos de fondo.

sustancias y el tipo de almacenamiento: aceites automotrices, grasas, combustibles en área de almacenamiento de flamables. Explosivos son opciones y no se guardarán en el proyecto la voladura se hará por servicio a barreno (el contratista hace la voladura y se lleva el excedente).

operación de una planta industria: únicamente en el área donde los residuos de la trituración serán procesados para fabricar adoquín.

uso actual del suelo en el sitio: agrícola de pastizal inducido en la región, forestal y vivienda. El área del tajo ya estaba impactada y con autorización pa extracción de piedra, en los predios colindantes se realiza agricultura a baja escala, pastoreo de animales de graja y servicios.

Diagrama de trabajo plan anual

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
exploración												
Preparación sitio												
Naves y almacenes												
Operación mina												
geología												
topografía												
Renovación maquinas												
Mantenimiento preventivo												
Licencias y tramites												
Desarrollo social												
Viveros y suelos												
abandono												
Renovación vehículos												
Nuevos proyectos												

Descripción operativa:

Los materiales pétreos son sencillos de obtener mediante procesos de trozado en cantera Ya sea mediante martillo de fondo o voladura, en el caso de nuestro proyecto priorizamos el martillo de fondo, para posteriormente subirlo a camiones de volteo para su traslado a la criba principal y de ahí a la planta trituradora, la cual consta de un sistema de molienda

primario y secundario por sistema de impactos, un equipo ideal para aplicaciones primarias con materiales duros y poco abrasivos de la industria de la construcción. se caracteriza por alta relación de trituración y por la alta cubicidad del producto. La roca es cortada en diámetros promedio de 8 a 20 pulgadas de diámetro en cantera y como producto final tenemos fragmentos de 1,1 $\frac{3}{4}$, y 1 $\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro. Las partículas menores a $\frac{3}{4}$ de pulgada se emplean en la fabricación de adoquines y ladrillos de basalto amalgamándolos mediante resinas adherentes biodegradables. En dicho sistema o procesos no se generan residuos peligrosos y tampoco es necesario dejar presas de jales. Todo el material generado en la cantera tiene un uso permanente.

programa de abandono del sitio

Se plantea una propuesta de recuperación de las áreas afectadas temporalmente y de manera definitiva con la posibilidad de adaptar estas zonas degradadas para actividades lúdicas, sociales y deportivas que permitan incentivar a las comunidades, en especial a los jóvenes y se beneficien de las mejoras transformando la visión negativa que tiene la explotación de canteras, por una visión óptima de estos procesos.

Se plantea que a partir del quinto año de operación el proyecto comience el cierre de los tajos una vez que ya fue extraído la roca basáltica y las condiciones geomecánicas de la roca no permitan profundizar el tajo y se llegue al límite del tajo en extensión para no perjudicar la zona boscosa.

Objetivos:

- Aprovechar las áreas que han sido degradadas por la actividad de explotación, a través de proyectos educativos y deportivos que incentiven el desarrollo de la comunidad.
- Servir de modelo para otras zonas que presenten las características y problemáticas ambientales parecidas a estas.
- Contribuir a la generación de nuevos espacios para actividades productivas con miras a mejorar las oportunidades de empleo en los habitantes de la región.
- Gestar por medio de este proyecto un ambiente de integración dentro de la comunidad.

El programa de mantenimiento y monitoreo incluyen:

- Mantenimiento e inspección visual de las estructuras físicas y áreas recuperadas, para garantizar la sostenibilidad en el tiempo y la estabilidad física.
- Identificar determinados problemas que pudieran ocurrir y con el ello establecer o ejecutar las medidas de acción y corrección necesarias.
- Reparación y limpieza de muros de clausura de acceso a los tajos.
- Pintado y arreglos de paneles informativos (de ser necesarios).
- accesos. posteriormente al cierre final de las operaciones y paralización de todas las actividades de extracción, todas las vías de acceso serán acondicionadas para la realización de la pista de competencia de deportes de velocidad tales como ciclo pista, patinaje, trotamiento, etc.
- pozo séptico se retirarán los residuos orgánicos, las mismas que serán transportadas y dispuestas fuera de las instalaciones de la cantera hacia un relleno autorizado. el pozo séptico será ampliado, junto con las unidades sanitarias para cubrir la necesidad de todos los visitantes cuando se realicen las competencias.

- taller. para el mantenimiento de los vehículos se requerirá la ampliación del taller y a su vez de un mantenimiento de trampa de grasa que se planea construir. el agua del lavado será almacenada y reutilizada en los procesos de humidificación del triturado para evitar emisiones de polvo
- estacionamiento. se dejará un área debidamente delimitada para la zona de estacionamiento de los diferentes vehículos de los asistentes a las actividades deportivas, la cual contará con su respectiva señalización y seguridad.
- abastecimiento de agua. por tratarse de una zona con acuíferos subterráneos se requiere la rehabilitación de la cisterna existente.
- energía eléctrica. esta será reforzada y readecuada de tal manera que satisfaga las necesidades requeridas en los talleres y áreas de deportivas como lo son soldadura, cafetería e iluminación.

El estimado de la vida útil del proyecto es de 12 años considerando que tenemos reservas de roca del orden de 12.5 millones de metros cúbicos y una producción estimada mensual de 100,000 m³. Adelantar o posponer el cierre depende de los precios que tengan los triturados basálticos en el mercado, la sustitución de este material por otros alternos y el manejo adecuado de las operaciones en los tajos.



b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente son de uso común en la operación de una mina, aceite de motor, grasas automotrices. El proceso de minado y obtención de triturados basálticos es un proceso en seco y requiere agua ni sustancias químicas en sus diferentes etapas operativas, salvo aquella donde se empleen explosivos, pero en el caso del proyecto de triturados basálticos, el transporte, uso y deshecho de los residuos corre a cargo de la empresa que hace la voladura.

Los residuos peligrosos son aquellos que presentan una o varias características peligrosas enumerados en la NOM-052-SEMARANT-2005 así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Las características de peligrosidad son las siguientes: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. **CRETIB** son las siglas de cada una de estas características; con solo presentar alguna de que hacen a un residuo peligroso si presenta por lo menos una de ellas, el significado de las siglas **CRETIB**:

Corrosividad Un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades; ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.52; ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55 °C. en el proyecto no manejamos sustancias corrosivas.

Reactividad. Un residuo es reactivo si muestra una de las siguientes propiedades. Ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar; reaccionar violentamente con agua; generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua; poseer, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente; ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinado.

En el proyecto las grasas y materiales inflamables son aquellos empleados en el uso de vehículos y motores diesel. Todos los desechos quedaran almacenados en tambos de plástico y confinados en un área de resguardo cerrada debidamente ventilada, con extinguidores para material flamable.

Explosividad. Un residuo es explosivo si presenta una de las siguientes propiedades. Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua; ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25 °C y 1 atm; ser una sustancia fabricada con el objetivo de producir una explosión o efecto pirotécnico. En el proyecto, los residuos de los materiales explosivos no pueden ser almacenados dentro del área de trabajo y deberán ser retirados por la empresa de servicios a barreno que haga la voladura. En ninguna etapa o desarrollo de la explotación del basalto se contempla el uso y construcción de polvorines.

Tóxico. Un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel. En el proyecto no manejamos residuos tóxicos

Inflamable. Un residuo es inflamable si presenta cualquiera de las siguientes propiedades. Ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60 °C, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen; no ser líquido y ser capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25 °C y 1 atm, producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y, cuando se inflama, quemar vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego; ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material. En el proyecto los residuos pueden ser estopas, cartones, vapores de aceites gastados que son susceptibles de volverse flamables; debido que estarán confinados en espacios cerrados y serán periódicamente retirados por empresas autorizadas no habrá problema en su manejo.

Biológico Infeccioso. Un residuo es infeccioso si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. No se incluyen en esta definición a los residuos sólidos o líquidos domiciliarios o aquellos generados en el tratamiento de efluentes domésticos. En el proyecto no se contempla en manejo de residuos biológico-infecciosos.



Situación actual del área que será empleada para almacén de residuos aceitosos y material inflamable. Abajo proyecto de área de residuos inflamables



c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

Descripción de operaciones. La explotación y trituración de ROCA BASALTICA en un proceso seco, no requiere agua ni sustancias químicas, se usará maquinaria pesada, con certificación EPA CAA en emisión de gases efecto invernadero, niveles de ruido bajo Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001. para extraer el mineral los explosivos son opcionales siempre y cuando el requerimiento de marial sea mayor a 30,000 m³, con objeto de disminuir niveles de ruido de martillos hidráulicos de fondo y emisiones de gases efecto invernadero.

Las voladuras estarán a cargo de empresas que hacen servicio a barrenos donde ellos se hacen cargo de la preparación y armado de la voladura bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-009-sct2/2009.

Al no usarse agua en el proceso, no hay aguas residuales producto de operaciones de explotación, solo habrá aguas sanitarias en las letrinas portátiles que se usarán.

Exploración: el geólogo ubica los bancos de piedra a triturar dependiendo de su dureza, fracturamiento, densidad, porosidad y mineralogía.

Plan de minado: establece que método y la maquinaria necesaria con la que se hará la explotación del banco y el minado. En el proyecto el plan establece minado por el método tajos a cielo abierto (open pit), dividido en 5 bancos de explotación acorde a las características de la roca.

Despalme: retiro de suelo vegetal y matorrales únicamente. Dentro del área de trabajo no hay arboles de tronco con diámetro mayor a 15 cm. Tajo central, patios y áreas de trabajo ya no tienen suelo vegetal y la roca triturar esta expuesta. Únicamente se harán retiros de maleza y vegetación tipo arbusto - matorral no protegido, que será empleada para fabricar composta.

Explotación: por el método de minado en bancos de material y tajo a cielo abierto. Martillo de fondo en bancos de 50 x 20 x 4 m y por explosivos en voladuras de bancos de 50 x 20 x 6 m. el ángulo de talud se conservará tal cual lo tiene el tajo actual (80°), las laderas dentro del tajo no presentan riesgos de desprendimiento al carecer de suelos y material de relleno.

Trituración: mediante maquina portátil compuesta por un triturador primario, equipo ideal para aplicaciones primarias con materiales duros y poco abrasivos como el basalto, se caracteriza por alta relación de trituración y cubicidad del producto. En un triturador por impacto, a diferencia de otros sistemas de trituración, el material no se frota ni se muele, por lo que se disminuye los costos por desgastes. La alta relación de reducción y el producto cúbico que proporciona son las características principales de su diseño, por lo que su emisión de ruidos, polvo y costos de mantenimiento disminuye considerablemente. Acepta diámetros de entrada de hasta 50" (127 cm) por lo que no genera polvo y disminuye el tiempo de minado, ruido y emisión de gases también disminuyen. La densidad mínima de roca deberá ser de 1.6 gr/cm³ para tener el máximo rendimiento, el promedio en la mina de basalto es de 1.8 a 2.1; de ser necesario se apoyará con un triturador secundario de impacto para rocas con diámetro de 16" (41 cm), máximo.

Cribado: entregan el material a la granulometría que pida en cliente desde 3" hasta ¼ de pulgada. Los más comerciales son de 1 ½" y 1 ¾"

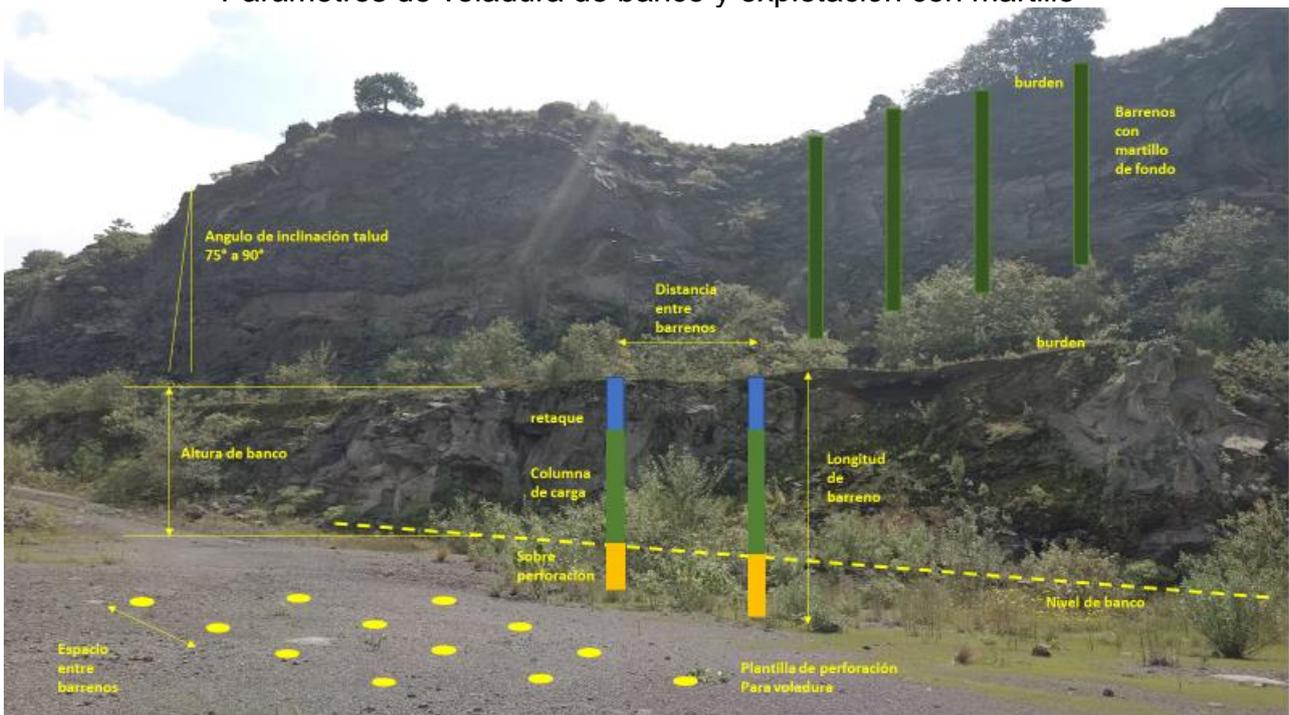
Comercialización y distribución: mediante góndolas de hasta 25 m³ de capacidad, adoquines en plataforma de tráiler de 25 ton.

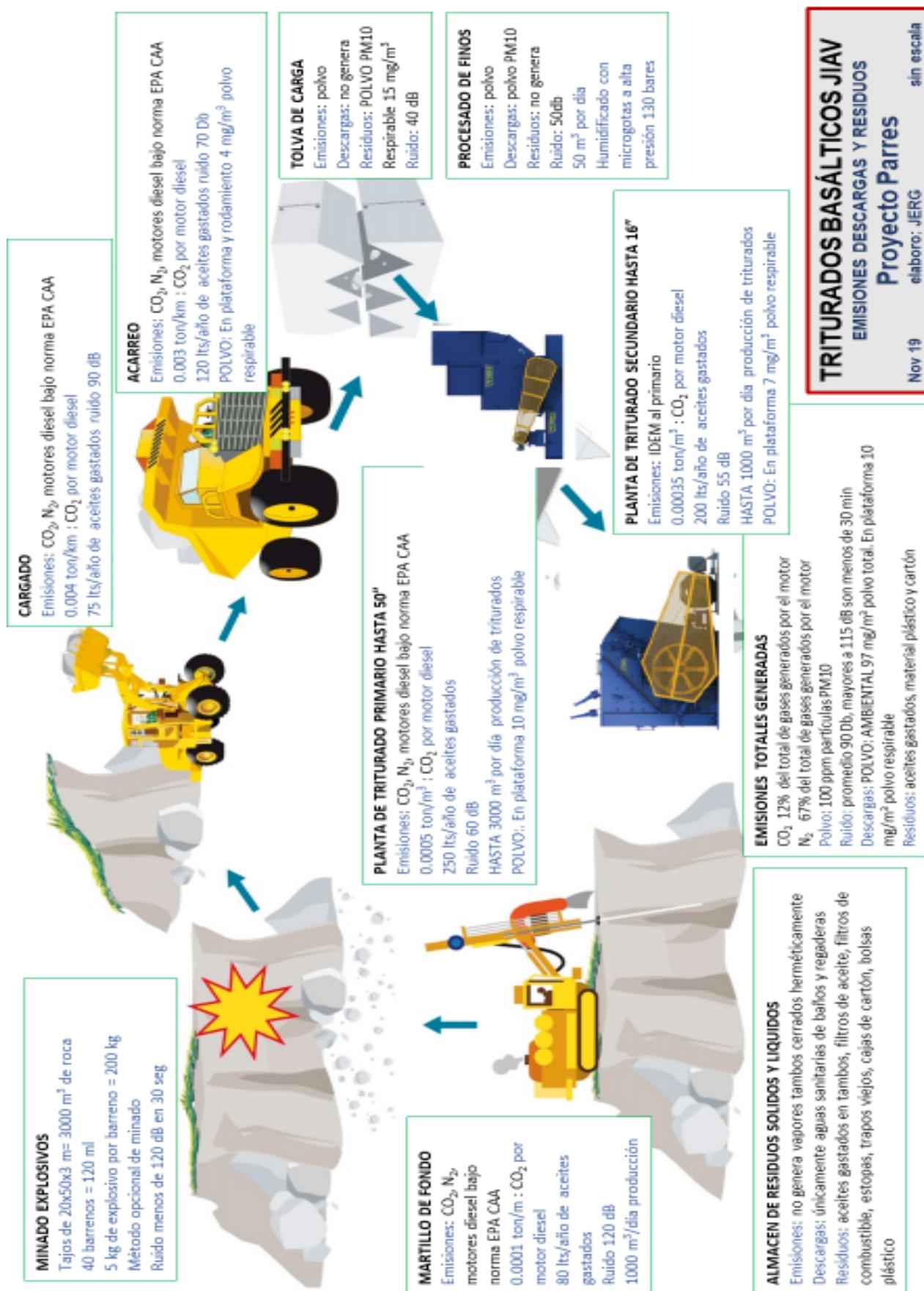
La emisión de partículas es el principal problema de contaminación al que se enfrenta cualquier entorno minero. El área de trabajo está expuesta a actividades que, de una manera u otra, generan polvo y partículas en suspensión. Las voladuras o detonaciones, las excavaciones, la carga y descarga de material, y, sobre todo, el tránsito de los vehículos que transportan el material minado, son las principales fuentes emisoras de partículas en una mina a cielo abierto. Por ello, se hace imprescindible realizar un control exhaustivo de estas actividades, así como aplicar ciertas medidas de mitigación que reduzcan, en la medida de lo posible, la cantidad de material particulado que dichas actividades generan.

una **correcta humidificación de los caminos y procesos de trituración** (ya sea mediante riego con nebulizadores de agua a 130 bares y microgota), **pueden reducir hasta un 90% este tipo de emisiones**. La adición de grava o algún tratamiento químico supresor de polvo ayudaría también a minimizar el levantamiento de material particulado en los caminos.



Parámetros de voladura de banco y explotación con martillo





FAMESA SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD CÓDIGO: MS-DC-002
 VERSION N°: 03 FECHA: 06/10/2015 Página 1 de 4

MSDS: DETONADOR NO ELÉCTRICO - FANEL®

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA

Nombre Genérico: DETONADOR NO ELÉCTRICO
 Nombre del Producto: DETONADOR NO ELÉCTRICO - FANEL®
 Nombre de la Compañía: FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C.
 Dirección: Km 28 Autopista Ancón - Puente Piedra
 Ciudad: Lima
 Código Postal: Lima 22
 Teléfono de Emergencia: (51 1) 613-9950 -- (51 1) 613-9909
 E-mail: famesa@famesa.com.pe

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Merca en Etiqueta	Clase	N° UN
	1.1 B	0360
	1.4 B	0361

Riesgos Potenciales Para la Salud
 Este es un producto ensamblado que no expone su contenido bajo condiciones normales de uso, la exposición al producto ocurre por la detonación, particularmente por compuestos de metales pesados.
 Riesgos de explosión al arqueo, fricción, fuego y otras fuentes de ignición, una explosión no controlada de este explosivo puede producir graves lesiones físicas inclusive fatales, las cuales dependerá de la distancia donde ocurre el evento.

Riesgos Especiales
Fuego y Explosión La Probabilidad de una detonación se incrementa si es expuesto al fuego. Los gases liberados en la explosión como óxidos de nitrógeno, monóxido y dióxido de carbono son peligrosos.
Detonación Ningún riesgo de detonación espontánea, siempre y cuando se cumpla con los requisitos recomendados para el manejo, transporte, almacenamiento y uso establecidos por los reglamentos vigentes.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Naturaleza Química

Componentes de Riesgo	PEL	TLV	N° CAS	N° UN
Aluminio	15 mg/m ³ (Polvo)	10 mg/m ³	7429-90-5	1396
Óxido de Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	13424-48-9	0129
HMX	No Establecido	No Establecido	2891-41-0	0226
Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	7439-92-1	----
Silicio	15 mg/m ³ (Polvo)	10 mg/m ³	7440-21-3	1346
Tetraóxido de Pentóxido	No Establecido	No Establecido	79-11-5	0190
Tetraóxido de Plomo	0,05 mg (Pb)/m ³	0,05 mg (Pb)/m ³	1314-41-6	2291

DYNO Samex HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD MSDS

REVISIÓN ENERO 2006

SECCIÓN 1: Identificación del Producto

Nombre: **PÓLVORA NEGRA**

MARCAS REGISTRADAS O SINÓNIMOS	CÓDIGO PRODUCTO
Pólvora para mechas	PROVEEDOR Dyno Nobel - Samex S.A. FONDO IS: DE EMERGENCIA Arequipa (084) 811113 Lima (01) 2178000

SECCIÓN II: Composición / Ingredientes

NATURALEZA QUÍMICA: Pólvora Negra Fina: Nitrato de Potasio mezclado con Carbón Vegetal y Azufre.

COMPONENTES DE RIESGO	N° UN	N° CAS	% PESO	LÍMITE PERMISIBLE
Nitrato de Potasio		7787-78-1	16291-96-6	
Carbón		7704-34-4		
Azufre				

SECCIÓN III: Identificación de riesgos

MARCA EN ETIQUETA	CLASE	N° UN	N° CAS	LÍMITES PERMISIBLES	ROMBO NFPA
	1.1 D	UN 0027			

SOBREEXPOSICIÓN	AGUDA (UNA SOLA VEZ)	CRÓNICA (A LARGO PLAZO)
INHALACIÓN	Puede producir irritación a la nariz y garganta.	
CONTACTO PIEL	Produce ardor o irritación.	
CONTACTO OJOS	Produce irritación.	
INGESTIÓN	Produce irritación, náuseas y vómitos.	

SECCIÓN IV: Medidas de Primeros Auxilios

EN CASO DE CONTACTO CON EL PRODUCTO REALIZAR LO SIGUIENTE	
INHALACIÓN	Evite el contacto.
CONTACTO PIEL	Lavar área afectada con agua fresca a lo menos durante 15 minutos.
CONTACTO OJOS	Lavar con abundante agua fresca a lo menos durante 15 minutos. Conseguir atención médica.
INGESTIÓN	Solicitar ayuda médica de inmediato.

HOJA 1 DE 4

PLANIFICACIÓN OPERATIVA / PLANIFICACIÓN DE PRODUCTO ISO 9001/ISO 14001/ OHSAS 18001/ BASC

Hojas de seguridad explosivos

CONPONOR HOJA DE SEGURIDAD MPA-02-F-17-4 - Versión 2 - 29/02/2015

ACEITE LUBRICANTE PARA MOTOR

Simbolo NFPA (NIVEL DE RIESGO)

Salud	1	Inflamabilidad	1
Riesgo Especifico	0	Reactividad	0

Escala de Calificación de Riesgos
 0 = Mínimo
 1 = Ligero
 2 = Moderado
 3 = Serio
 4+ Severo

TELÉFONO DE EMERGENCIAS:

Línea Única de Emergencias	123
Cruz Roja Colombiana	132
Cuerpo Oficial de Bomberos	119

FICHA TÉCNICA

1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre común del producto: Aceite de motor

Nombre	Proporción
Difosfato dialcalico de zinc	1 - 2.49 %
Sulfonato alcarilico de calcio de cadena larga	1 - 0.99 %

APLICACIONES: Lubricante para motores de vehículos, motos y equipos como guadaladoras.

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- Peligros para la salud humana: Sin riesgos específicos bajo condiciones de uso normales. El aceite usado puede contener impurezas nocivas.
- Contacto con los Ojos: Este producto puede causar irritación leve transitoria, debido al contacto por periodos cortos con el líquido aerosol o neblinas.
- Ingestión: Si es ingerido en cantidades mayores a 5 ml, este material puede causar un efecto laxante.
- Inhalación: La inhalación de aceites minerales a base de petróleo puede causar irritación respiratoria u otros efectos pulmonares luego de la inhalación repetida o prolongada de neblinas por encima de los niveles permitidos de exposición.
- Contacto con la Piel: El contacto repetido o prolongado con la piel, puede causar una leve irritación caracterizada por resaca, resquebrajamiento, (dermatitis) o acné.
- Peligros de seguridad: No está clasificado como inflamable, pero puede arder.
- Peligros para el medio ambiente: No está clasificado como peligroso para el medio ambiente.

Página 1 de 4

Berrios y Cia.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD ACEITE LUBRICANTE USADO

1. IDENTIFICACIÓN DEL GENERADOR
 Nombre o Razón Social: E.B. Servicios Anométricos Ltda.
 Rubro de la Actividad: Automotriz
 Rut: 78.871.680-K
 Dirección: Santa María S/N Esquina Chillán, Puerto Montt
 Teléfono: (65) 285565
 Carabineros: 133
 Bomberos: 132
 Ambulancia: 131

2. DATOS DE RIESGO
 Tipo de Residuo/Código UN: Peligrosidad por Reglamentos: Tóxico

3. NOMBRE DEL RESIDUO
 Origen/Nombre: Aceites Lubricantes Usados
 Composición: Mezcla de aceites lubricantes usados

4. DESCRIPCIÓN GENERAL
 Estado Físico: Semisólido
 Color: Oscuro
 Olor: Similar a Hidrocarburos.
 N° CAS: 64742-01-4

5. NATURALEZA DEL RIESGO

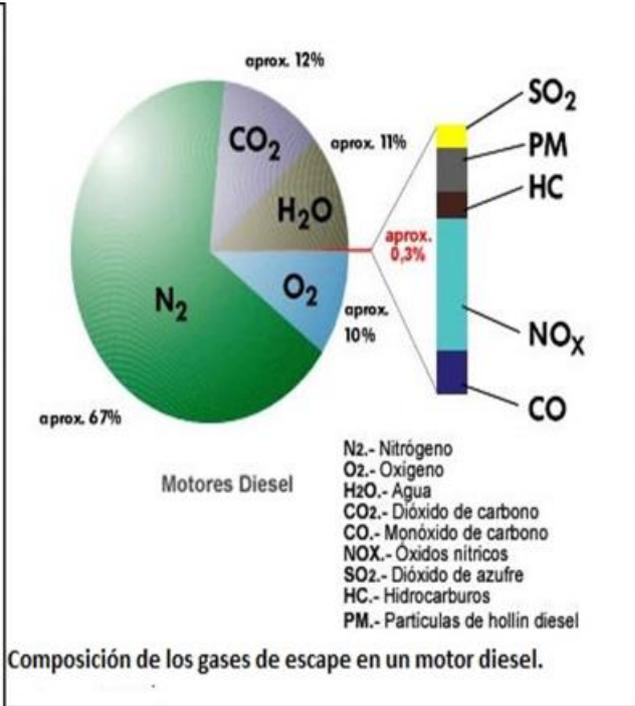
- Inhalación:** A temperatura ambiente, la inhalación de vapores normalmente no es un problema, sin embargo se recomienda no exponerse por periodos prolongados
- Ojos:** Medianamente irritante.
- Piel:** El contacto continuo puede ocasionar dermatitis crónica a la piel.
- Ingestión:** Es un tóxico, ya que tiene importantes cantidades de hidrocarburos.
- Riesgos sobre el ambiente:** Riesgo de contaminación de suelos y cursos de aguas superficiales ocasionados por derrames.

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

- Protección de la Piel:** La protección optima de la piel se obtiene usando guantes de Acrilnitrilo.
- Protección de Manos:** Guantes de Acrilnitrilo
- Protección a la Vista:** Anteojos de Seguridad con escudos

Hojas de seguridad para aceites gastados y de operación de maquinas

140 dB	Voladura. No dura mas de 20 segundos
130 dB	Avión despegando / fuegos artificiales
120 dB	Motor de avión / martillo neumático
110 dB	Equipo de trituración
100 dB	Taladro
90 dB	Atasco de tráfico en una ciudad
80 dB	Tren / secador de pelo
70 dB	Vehículos de cargado y acarreo
60 dB	Conversación normal
50 dB	Sonido ambiental en una oficina
40 dB	Conversación susurrada / lluvia
30 dB	Sonido ambiental en el campo
20 dB	Estudio de grabación vacío
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición normal



Niveles de ruido y emisiones de gases contaminantes



La explotación de cantera no genera polvos solo roca triturada

d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se verán moderadamente afectados: VEGETACION, SUELO, FLORA, FAUNA. Y severamente afectados la TOPOGRAFÍA y el ENTORNO ACTUAL, UNICA Y EXCLUSIVAMENTE DENTRO DEL AREA DEL TAJO; fuera del mismo no habrá afectaciones mayores.

- **Topografía.** El sitio se modificará en su topografía por la extracción de los materiales pétreos, pero no se modificarán los límites actuales de la cantera, la extracción del mineral será lateralmente unos 75 metros promedio y hacia el fondo 50 metros promedio
- **Flora.** la recuperación natural de las especies que habitan en los alrededores de la cantera no se verá afectada dado que a la fecha ya el tajo esta abierto y los límites bien definidos para su explotación. El área no se encuentra dentro de una reserva natural ni tampoco existen especies en peligro de extinción.
- **Fauna.** No tenemos reportadas especies de peligro de extinción ni presencia de fauna silvestre de garra o rastrera la recuperación natural del sitio no se verá afectada por las operaciones de extracción.
- **Aire.** Se tendrán emisiones mínimas de polvos por la explotación del mineral debido a que nuestro objetivo es recuperar piedra y no producir materiales finos, (menos de 50 mg/m³ y únicamente partículas PM10). Las emisiones de los vehículos automotores dentro de la mina están reguladas por la norma EPA CAA avalada y por las normas mexicanas vigentes.
- **Ruido.** El máximo límite de ruido se producirá en la voladura (130 decibeles) pero únicamente durara unos 30 segundos, el promedio de decibeles en las operaciones de mina en jornadas de 8 horas es de 90 dB
- **Agua superficial.** No tenemos estanques, norias, ríos ni otro cuerpo de agua dulce, intermitente o perenne dentro del tajo de explotación y su área de influencia.
- **Agua subterránea.** Dada la naturaleza de las rocas volcánicas, que son excelentes acuíferos a profundidad mayor a los 80 metros, se deberán tener consideraciones máximas al momento de hacer un trabajo de explotación de canteras, y no profundizar los tajos a más de 100 metros de profundidad. Para el caso particular de nuestro proyecto no se considera llevar la profundidad del tajo a más de 50 metros de su nivel actual.

Regionalmente el área que rodea a la cantera se encuentra poco afectada, la tala de árboles de madera durante décadas ha dejado el suelo preparado para pastizales inducidos donde se cultivan granos básicos y se crían animales de granja; cercano a la cantera no se observaron actividades de tala clandestina ni tampoco se permite la tala en zonas cercanas al proyecto ni se permitirá durante la explotación de los materiales pétreos.

No existen en el área tiraderos de basura clandestinos o municipales la basura generada en la región se envía la estación de transferencia de Tlalpan frente al estadio azteca o al centro de desechos sólidos de la carretera Picacho-Ajusco., la cantera no presenta focos de infección por basura graves y se ha evitado en lo posible la acumulación de basura.



Delimitación del área de influencia

Justificación. el área de explotación de una cantera de materiales pétreos requiere forzosamente un área donde llevar a cabo los procesos de carga del material triturado a los clientes. Estacionamiento para las góndolas, un área de oficinas administrativas, depósito de residuos peligrosos y el área del vivero forestal donde conservará la flora autóctona del lugar, se depositará suelo orgánico necesario para forestar áreas erosionadas y mantener una distancia razonable con el núcleo poblacional

Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del área de influencia son:

Técnicos: casas habitables requieren estar a una distancia no menor a 200 metros del tajo en explotación, en caso de realizar voladura las partículas se elevan 30 metros en el aire y se desplazan hasta 60 metros del punto de explosión. El movimiento de góndolas requiere caminos de 7 metros de ancho y radios de curvatura hasta 50 metros para sus maniobras. El depósito de residuos grasos inflamables no debe estar a menos de 100 metros de las operaciones de la extracción. Los polvos generados son de clasificación PM10,

Jurídicos: por tratarse de una propiedad ejidal, es importante no afectar las zonas y áreas de cultivo donde los ejidatarios hacen sus actividades cotidianas, por tanto, la explotación de la mina esta alejada del núcleo poblacional y perfectamente delimitada en su propiedad por barda perimetral los ejidatarios recibirán un beneficio económico a cambio de la exploración y explotación de un área ejidal no apta para cultivo ni desarrollo comercial.

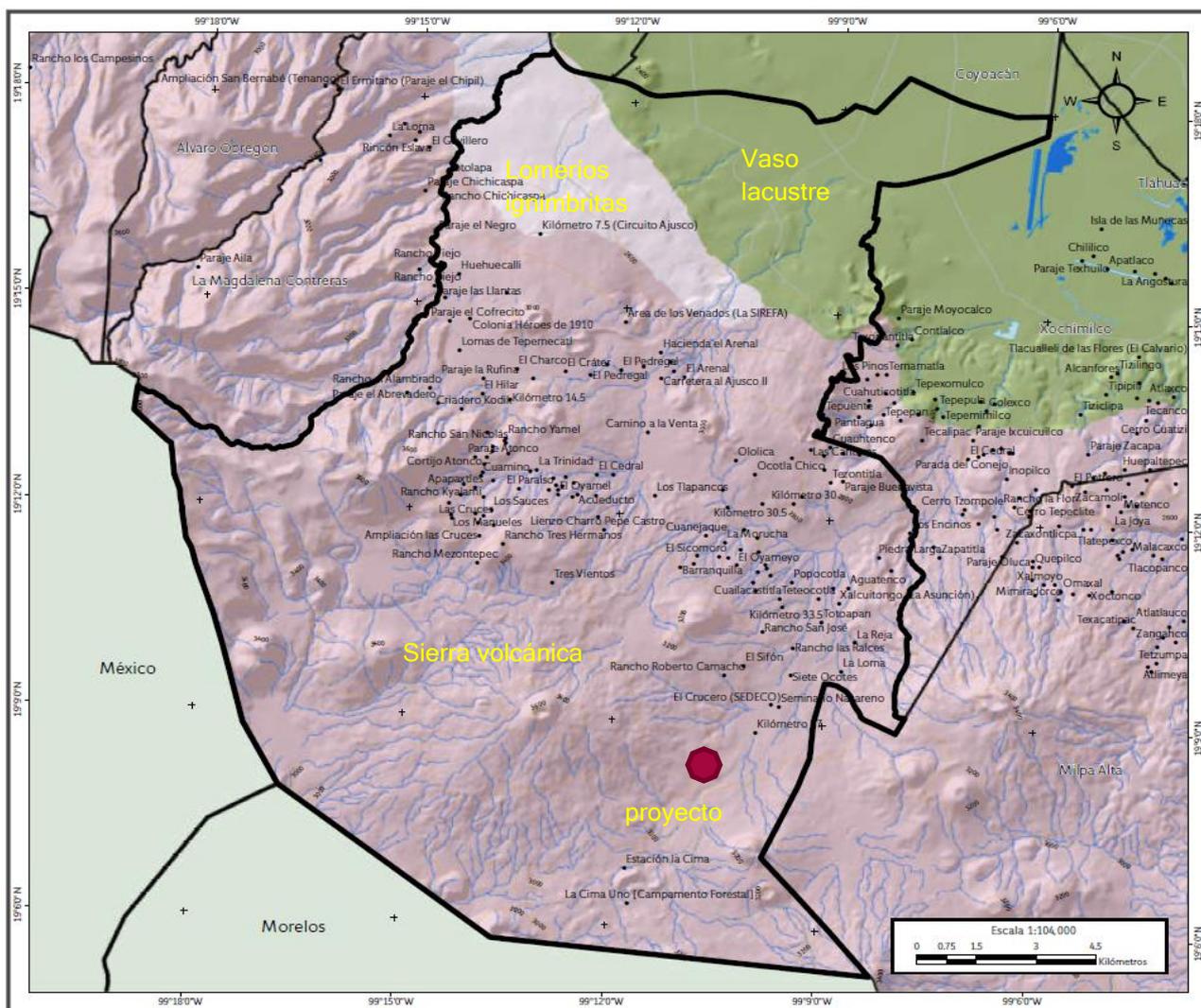
Administrativos: el control de las operaciones de extracción necesita un área administrativa alejada de la maquinaria y movimiento de rocas que se da en los tajos, para nuestro caso se emplearan las áreas de oficinas y patios que ya con anterioridad se estuvieron utilizando en los años 80.

el medio natural se entiende como un conjunto de factores bióticos (flora y fauna) y factores abióticos (temperatura, precipitación, humedad, fisiografía e hidrografía), así como las interacciones entre ellos, de éstos obtenemos recursos tanto renovables (alimento, recursos madereros) como no renovables (minerales, combustibles y agua) que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades diarias.



Fisiografía

El proyecto se ubica en la Delegación Tlalpan en la provincia del Cinturón Volcánico Transmexicano y la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac; está conformada por relieve de carácter volcánico con estratovolcanes de diferentes tipos y dimensiones; una gran cantidad de conos de escoria (Sierra Volcánica) que cubren el 100 % del total del área de trabajo, así como una zona al oeste del área que presenta un relieve montañoso muy accidentado con altitudes que van desde los 2,260 hasta 3,930 msnm, altitud que se incrementa en sentido Norte – Sur. En este tipo de relieve se presentan numerosos cerros y volcanes con pendientes pronunciadas y barrancas, situación que limita la utilización de considerables extensiones para suelo urbano.

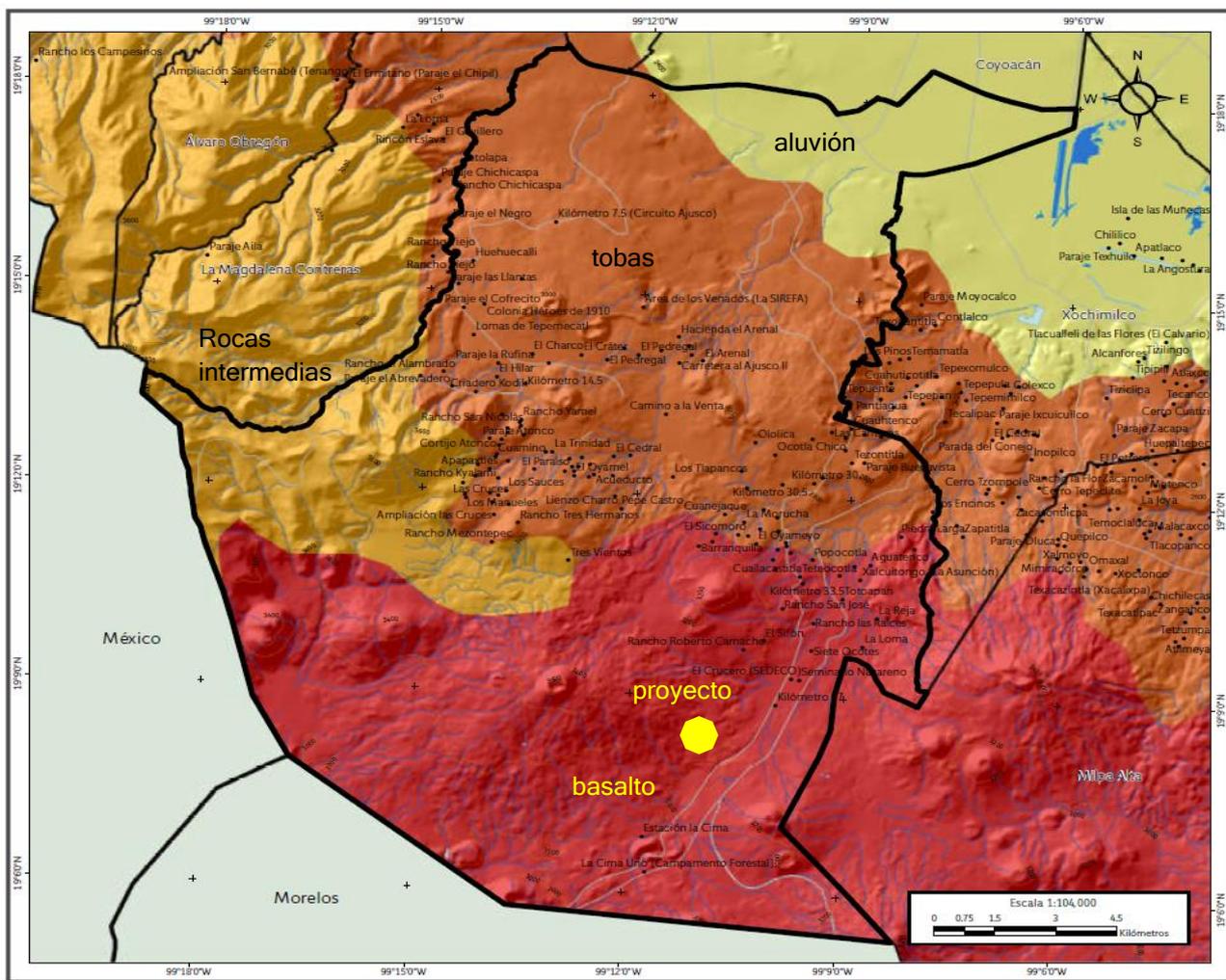


Geología

Los principales eventos geológicos en este territorio se presentaron en los últimos 25 millones de años aproximadamente. La cuenca donde se encuentra actualmente fue parte de un mar somero que posteriormente se convirtió en una planicie costera, después en una zona de subducción y finalmente en una cuenca lacustre. Estos eventos tuvieron lugar durante el mioceno, plioceno y pleistoceno, respectivamente.

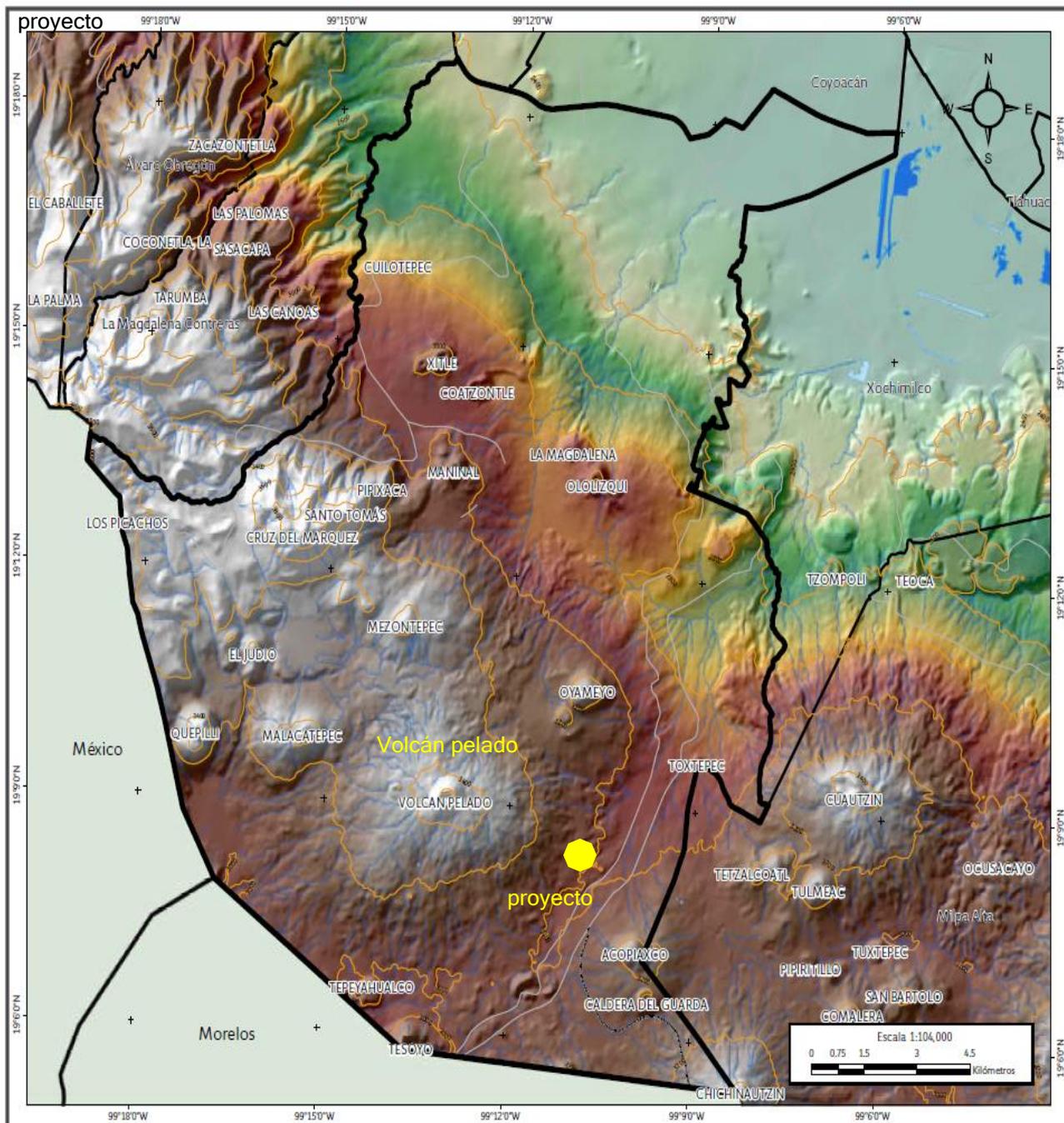
La región donde se encuentra actualmente la Cuenca de México resultó de una intensa actividad volcánica y tectónica que inició en la época del mioceno. El basamento del terciario medio fue afectado por fracturas y fallas de la corteza terrestre, provocando hundimientos y formando algunas fosas tectónicas. Posteriormente, durante el mioceno tardío, el material volcánico formó estructuras principalmente en la parte oriente y poniente del valle. En el plioceno la actividad volcánica, caracterizada por potentes derrames de andesitas basálticas, produce el cierre de la cuenca en la parte norte (Mooser, 1975).

A finales del plioceno se producen fracturas con orientación W – E, por las cuales se tuvieron grandes efusiones de basalto que crearon la sierra de Chichinautzin. Durante esta etapa se forman pequeños cuerpos de agua que posteriormente dan origen a los diferentes lagos en la cuenca. Estos basaltos pliocénicos son los que dan origen al cuerpo de rocas que queremos explotar.



Geomorfología

El área de trabajo cuenta con un relieve montañoso semiplano en la zona donde se extraerá material del tajo, el 80 % del área circundante forma parte de la sierra de estratovolcanes, 7 % de lomerío de ignimbritas y 12 % de área lacustre; ambas ya retiradas del área de influencia del proyecto



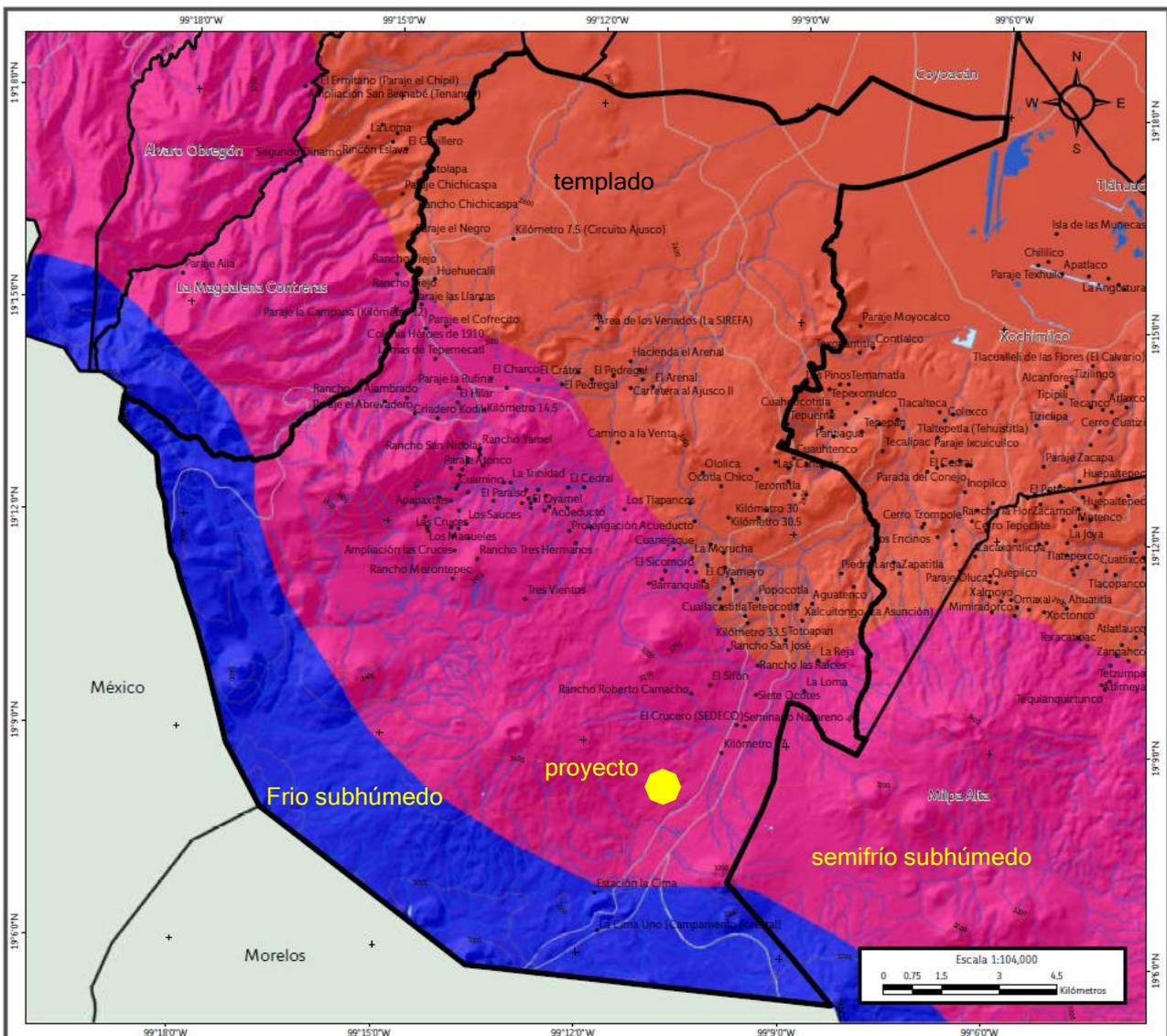
Edafología

En la zona de trabajo predomina el suelo tipo litosol, representa el segundo tipo de suelo dominante en la zona sur; son suelos poco desarrollados y por lo tanto infértiles; formados de material ígneo, principalmente de basalto o andesita y cenizas volcánicas, con una profundidad menor a 10 cm, por lo que su capacidad de infiltración del agua es alta. Estos suelos poseen una alta capacidad de retención de humedad, misma que se libera lentamente; son ricos en materia orgánica, En condiciones naturales tienen vegetación de pino, oyamel y encino. Son suelos que sufren asentamientos repentinos cuando se saturan con agua; el tipo Feozem es catalogado como ricos en materia orgánica; son delgados con capa superficial blanda de color oscuro rica en materias orgánicas y nutrientes. Su fertilidad va de moderada a alta; su función principal es en el desarrollo de bosques.

Climatología

Dentro del territorio se presentan tres subtipos de climas: el templado subhúmedo (42 %), semifrío subhúmedo (38 %) y frío (20 %). La precipitación promedio anual es de 1,100 mm. Las zonas con mayor captación de lluvia se localizan en la parte sur del área de trabajo donde se encuentran las partes más altas de la región. En la delegación Tlalpan se localizan dos estaciones meteorológicas: la estación Ajusco y la estación El Guarda. La primera se localiza a una altitud de 2,839 msnm y la segunda a 3,000 msnm.

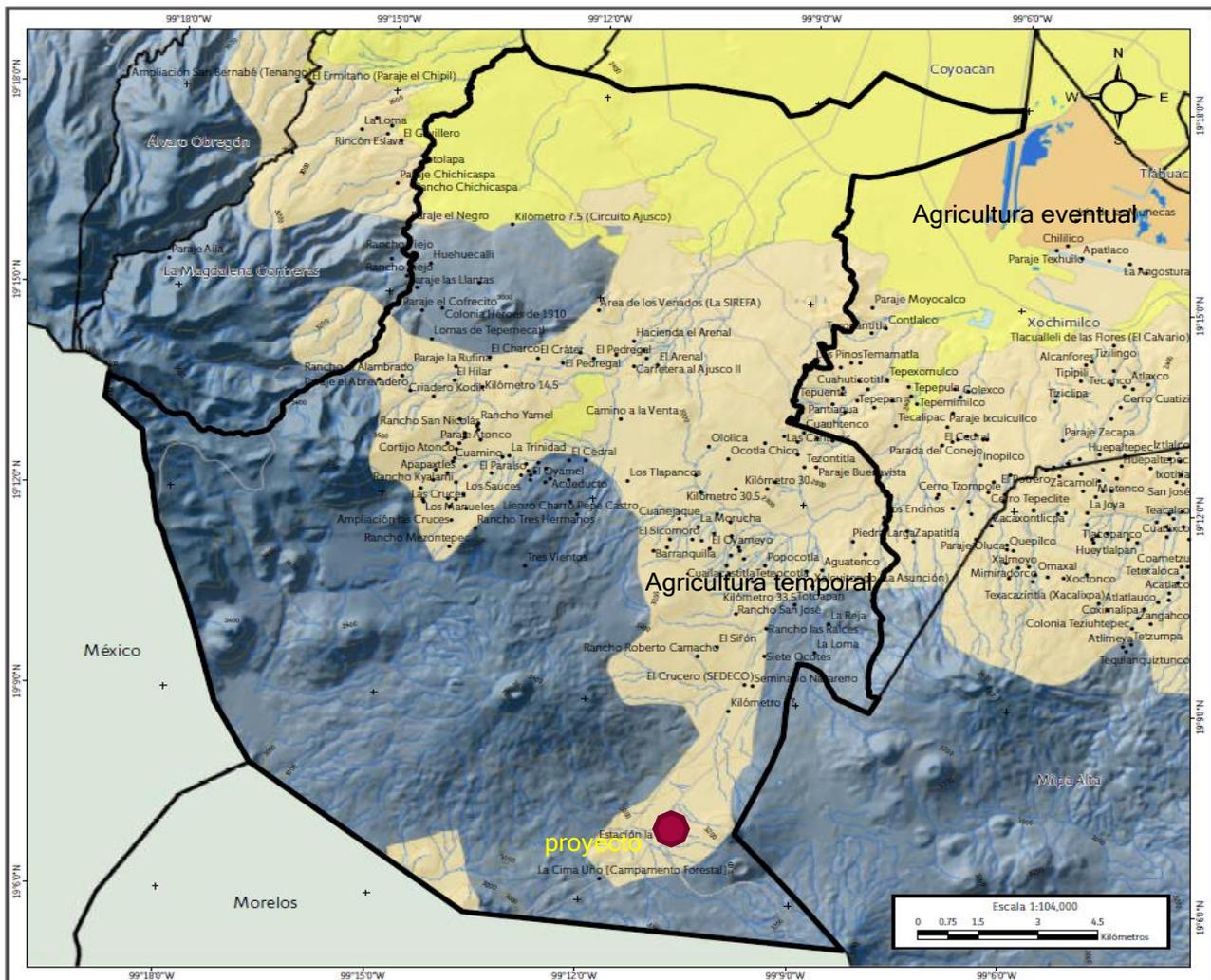
La temperatura promedio mensual que se registró en la estación Ajusco, en el periodo de 1961 a 1987, fue de 11.4 °C, mientras que en la estación El Guarda en el periodo de 1965 a 2000, fue de 9.4 °C, las temperaturas más altas registradas que se dieron en la estación Ajusco fueron en el año 1963, mes de abril, con 15.8 °C, y en la estación El Guarda en 1969, mes de junio, con 14.1 °C. Respecto a la temperatura más fría, se dio origen en la primera estación mencionada en enero de 1985 con 9.1 °C, mientras que en la estación El Guarda en enero de 1999 fue de 2.2 °C. Cabe destacar que en esta estación en el mes de junio la temperatura descendió hasta los 2.5 °C.



Uso de suelo

El uso de suelo en su mayoría corresponde a uso forestal, urbano, para agricultura (de riego eventual y temporal) y pastizal inducido, de las cuales 5,023 ha son de suelo urbano, en donde se cuantifican poco más de 250 ha normadas por Programas Parciales, 298.80 ha de áreas verdes (Bosque de Tlalpan, Fuentes Brotantes, Loreto y Peña Pobre, Zona Arqueológica de Cuicuilco); las restantes 4,472.66 ha se destinan a usos urbanos de plazas, parques y jardines, equipamientos, habitacionales, comerciales, mixtos e industriales, además de 252.86 ha que pertenecen al *Bosque de Tlalpan* (PDDU, 2010). La zona forestal está conformada por bosque de oyamel, pino y encino. La traza urbana se asienta principalmente en las partes más bajas que se encuentran localizadas al norte de la delegación, a excepción de los asentamientos de San Miguel Topilejo, San Miguel Ajusco y Parres. El 20 % de la superficie de Tlalpan se ocupa para la actividad agrícola de riego y de temporal. Por último, el 9 % corresponde a áreas de pastizal inducido.

En el área de trabajo se explotó la piedra basáltica por mas de 50 años desde 1948 hasta 1991 cuando se cerró la cantera. Una depresión de mas de 60 metros quedo hasta el día de hoy y ponerla de nuevo a trabajar no generara mayor conflicto ambiental o social. Los propios ejidatarios han insistido a lo largo de estos años en poder abrir esta fuente de trabajo dado que no afecta los usos de suelo actuales.



Vegetación

En la zona de trabajo se encuentran tres tipos de vegetación:

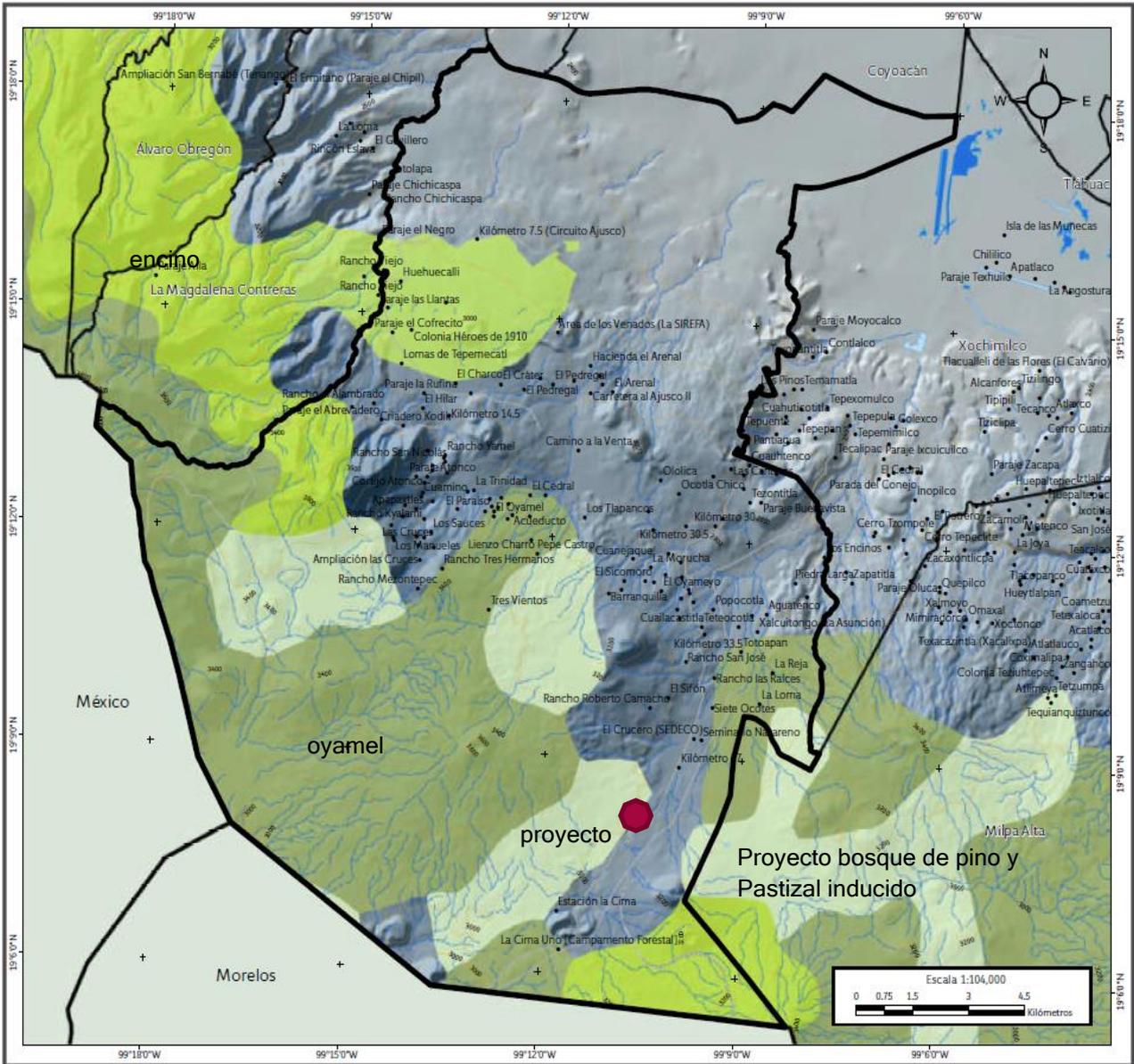
Bosque de encino. Se encuentra en el rango altitudinal de 2,350 – 3,100 msnm, localizándose principalmente al norte de la delegación Tlalpan, donde existen diversas especies de encino (*Quercus*spp) y puede estar relacionado con los bosques de pino (*Pinus*spp), (SEDESOL, 2011).

Bosque de pino. Se localiza a 2,350 – 3,930 msnm, se trata de diversas asociaciones vegetales en donde prevalecen especies del género *Pinus*. Las comunidades principales están constituidas por ocote chino (*Pinusleiophylla*), ocote (*Pinusmoctezumae*) y pino de las alturas (*Pinushartwegii*); se encuentra al sur y sureste del Xitle y en las regiones altas del Ajusco (SEDESOL, 2011).

Bosque de oyamel. Se localiza en el rango altitudinal de 2,700 – 3,500 msnm, sobre suelos profundos y la especie dominante es *Abies religiosa* (SEDESOL, 2011).

Pastizal inducido. Se desarrolla de manera abundante el zacate grueso, zacatón cola de ratón, zacayumaque, zacate blanco, pasto de escoba y pasto amarillo; también se observan arbustos como la jarilla (*Barkleyanthussalicifolius*), zarzal, mejorana (*Origanum mejorana*), limoncillo (*Cymbopogoncitratatus*), perlilla (*Symphoricarposmicrophyllus*), y hediondilla (SEDESOL, 2010).



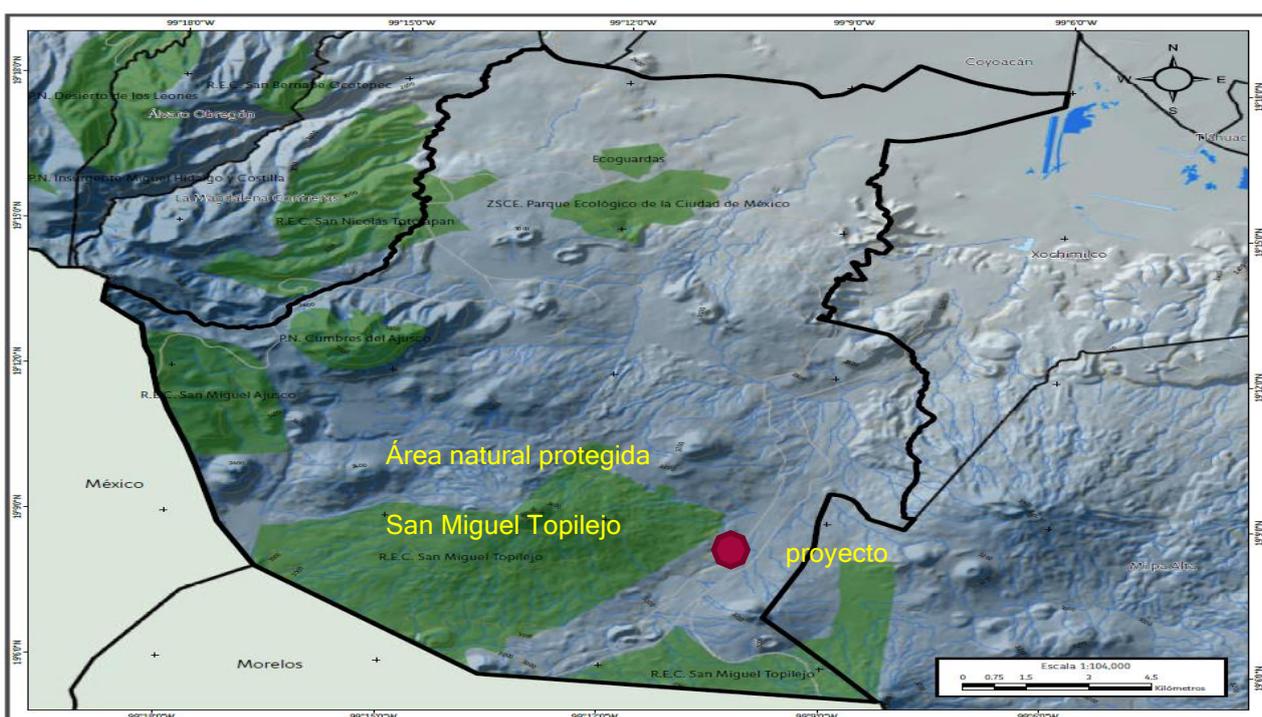


Áreas Naturales Protegidas

El sur de la ciudad de México, en donde se ubica el área de trabajo, cuenta con varias áreas protegidas:

- Parque Nacional Cumbres del Ajusco. Con una superficie de 920 ha, fue decretado Parque Nacional el 19 de mayo de 1947. Tiene un clima templado húmedo y alberga una gran variedad de flora y fauna.
- Ecoguardas. Con una superficie de 132.63 ha, fue decretada Área Natural Protegida el 29 de noviembre de 2006. Alberga una importante vegetación y fauna; algunas son especies endémicas de la Ciudad de México.
- El Parque Ecológico de la Ciudad de México. Con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE). Tiene una superficie de 727.61 ha, y fue decretada zona sujeta a conservación ecológica el 28 de junio de 1989. Se localiza en la porción norte de la delegación.
- Reserva Ecológica Comunitaria San Miguel Topilejo. Con una superficie de 6,000 ha, fue nombrada área protegida el 26 de junio de 2007.
- Reserva Ecológica Comunitaria San Miguel Ajusco. Con una superficie de 1,143 ha.
- Reserva Ecológica Comunitaria San Nicolás Totolapan. Su superficie de 2,129 ha fue decretada Área Natural Protegida en 1998.

El área de trabajo se ubica fuera de cualquier Área Natural Protegida y por tanto es susceptible y favorable para la explotación de piedra como material de construcción y agregados.



Fauna

La fauna en la zona de trabajo, se encuentra distribuida principalmente en su Área Natural Protegida “San Miguel Topilejo”, de igual forma es la fauna típica de selva baja caducifolia, entre las que se encuentran: el zorrillo, conejo común, liebre, cacomiztle, tlacuache, , pájaro bandera, chachalaca, urraca copetona, zopilote, auras cuervo, lechuza, tejón, armadillo y coyote, estos tres últimos en peligro de extinción, por mencionar algunas.

El grupo más importante es el de las aves, seguido por el de mamíferos, reptiles y anfibios; sin embargo, con relación a su importancia por diversidad e intensidad de uso el más representativo es el de los mamíferos, luego las aves y por último los reptiles y anfibios.

Durante la visita al área de estudio, se observaron las especies faunísticas: Tortolita Columbina inca y golondrinas Hirundo rustica, reptiles como la lagartija Sceloporus aeneus en nuro muy bajo y totalmente fuera del tajo donde se piensa desarrollar la explotación de basalto.

De acuerdo con la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la Dirección General de Vida Silvestre, las especies que se reportan en la zona de estudio no cuentan con valor comercial.

Especies de Valor Cinegético: De cuerdo a la Dirección General de Vida Silvestre en su calendario cinegético 2005-2006 2004, expedido por la SEMARNAT, el Municipio de Emiliano Zapata Morelos, se encuentra dentro de la región Cinegética No.1, no reportándose en el área de estudio una especie enmarcada en este rubro.

Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción: Ninguna de las especies, registradas en la zona se encuentra en alguna de las categorías contempladas en la Norma Oficial Mexica, (NOM-059-ECOL-2001.)



Medio Socioeconómico

Población. La población total cercano al área de estudio, según el XII Censo General de Población y Vivienda 2010, es de 1831 personas, 617 habitantes divididos en 923 hombres y 908 mujeres.

Población Económicamente Activa. La población Económicamente Activa (PEA) registrada 1230 habitantes ocupados divididos en 830 hombres y 400 mujeres,

Grupos Étnicos. En la zona de proyecto no se encuentra la presencia de algún grupo étnico, aunque cercano a la región se registró en el 2000 un total de 178 personas que hablan un tipo de lengua, siendo los principales el Náhuatl, el Mixteco, Otomí y el Tlapaneco. Para la zona en estudio no se establece que exista la presencia de algún grupo étnico.

Salario Mínimo. En lo que se refiere al salario mínimo, para la región es de \$102,68 como corresponde a la zona geográfica "C" a partir del 01 de enero de 2019.



Servicios

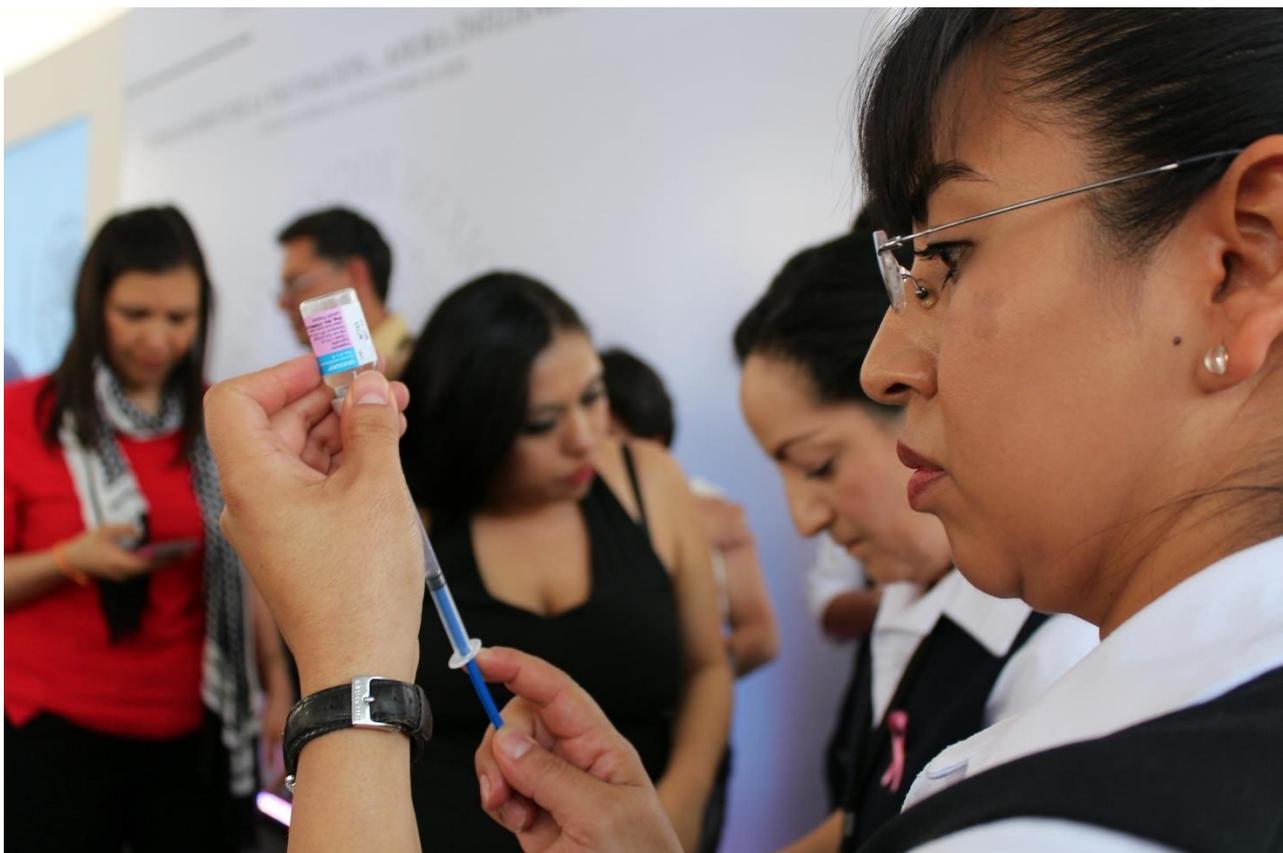
Medios de Comunicación. Teléfono fija y celular con 3 compañías distintas, internet, TV, cable y fibra óptica.

Medios de Transporte. Automóvil, autotransporte de carga y pasajeros, helipuerto a 5 km del área de estudio.

Servicios Públicos. energía eléctrica en 34.5, 23 y 127 kv. El poblado de parres el guarda ubicado a 600 metros del área de trabajo cuenta con todos los servicios básicos urbanos, agua potable, drenaje, alcantarillado, luminarias; este año se invierten mas de 18 millones de pesos para mejorar dichos servicios.

Centros educativos: una escuela primaria y una escuela secundaria. Educación media superior y superior a menos de 10 km del área de estudio.

Centros de Salud. Clínicas del IMSS, ISSTE y SS ubicadas en el poblado de San Miguel Topilejo, en el poblado de Parres el guarda hay 3 consultorios particulares y dos farmacias.



Actividades Productivas.

Agricultura: en la región hay 1,200 hectáreas de las cuales 900 pertenecen al ejido de San Miguel Topilejo y 278 al Ejido de Parres El Guarda. Tierras de labor son aproximadamente 800 ha de las cuales 80 son para agricultura de riego y 720 para la agricultura de temporal; destacan los cultivos de maíz, frijol, calabaza, alfalfa, floricultura e invernaderos.

Ganadería: Se produce ganado bovino, porcino, ovino, caprino y caballo; también, aunque sin ser sobresaliente, se explota la avicultura. Destaca de sobremanera la cría de ganado ovino para la barbacoa los fines de semana.

Industria: A última fecha, aunque una gran parte del territorio municipal es considerado para uso agrícola, la actividad preponderante ha sido la comercial y de servicios, con un lento proceso de urbanización.

Turismo: Aunque no se puede considerar realmente turístico la región cuenta con algunos atractivos históricos como son los parques recreativos y bosques donde los visitantes practican senderismo, caminatas y trote. El 12 de diciembre es común la fiesta de Guadalupe donde la comunidad hace procesión al altar que se ubica a la entrada de la planta de triturados.

Comercio: Una gran variedad de tiendas de abarrotes, mueblerías, farmacias, ropa, ferreterías y tlapalerías, materiales para la construcción, papelerías, alimentos, etc.

Servicios: Actualmente existen unos 60 locales de servicios menores en los rubros de reparación de calzado, salón de belleza y consultorios médicos – dentales.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Generalidades

Un estudio de impacto ambiental necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos, la selección de la alternativa de la actuación propuesta de entre las opciones que se hayan valorado para cubrir las demandas establecidas, el resumen y presentación de información.

La matriz de Leopold es ampliamente utilizada como método de evaluación cualitativo y permite asignar un carácter al impacto (positivo o negativo). Este método matricial de evaluación fue propuesto en 1971 por Luna Leopold en colaboración con otros investigadores norteamericanos. e importancia. Entre sus principales ventajas están ser un método sencillo de implementar, de bajo costo y aplicable a todo tipo de proyectos. Como desventaja principal exhibe la carga subjetiva en las decisiones del investigador al asignar los órdenes de magnitud e importancia. Por otro lado, este método solo considera impactos primarios de interacción lineal, no interacciones complejas entre acciones, factores ambientales o repercusiones secundarias. Desde su creación, se ha aplicado en numerosos estudios de impacto ambiental en diversos ámbitos como la minería, construcción, acuicultura y agricultura.

Uno de los aspectos más atractivos de la matriz de Leopold es que puede extenderse o contraerse; es decir, el número de acciones puede aumentarse o disminuirse del total de cerca de 100 y el número de factores ambientales puede aumentarse o disminuirse de los cerca de 90 Propuestos.

Las ventajas principales de utilizar la matriz de Leopold consisten en que es muy útil como instrumento de screening para desarrollar una identificación de impactos y puede proporcionar un medio valioso para comunicar los impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y las principales acciones que causen impactos.

La matriz de Leopold puede utilizarse también para identificar impactos beneficiosos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el + y el -. Adicionalmente, la matriz de Leopold puede emplearse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto, por ejemplo, para las fases de construcción, explotación y abandono, y para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales, es decir, en el emplazamiento y en la región.

Metodología. Para el caso del Proyecto, se utilizó el Método de Matriz interactiva, desarrollada por Leopold L.B. et al. en 1971, ya que, en este, se distinguen de manera clara, los componentes ambientales asociados a las actividades de obra y se orienta a establecer las condiciones en que ocurren en las interacciones entre actividades y componentes en la zona del proyecto. Por ello, la identificación y evaluación de los impactos ambientales que conlleva el proyecto se realizó con base a la preparación de una lista de las actividades que, por etapas de obra, caracterizan a un proyecto de esta naturaleza. Para la selección de las actividades que integran dicha lista se consideraron solamente aquellas que impactan, en menor o mayor medida, las diferentes componentes ambientales que han sido descritas en el capítulo correspondiente a los Aspectos Generales del Medio Natural y Socioeconómico.

Para la identificación de impactos ambientales se optó por aprovechar la experiencia que se tiene, abordando el análisis de tal manera, que al identificar el impacto también se evaluaran estos y a la vez, se precisaran las medidas de prevención o mitigación correspondientes.

Otro de los motivos que decidieron la presentación y realización de la identificación, evaluación y prevención/mitigación de los impactos ambientales en forma de tabla, fue previendo que el usuario final de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad "informe preventivo" deberá ser el constructor de la infraestructura del desarrollo; dado que en este documento es particular y será posible correlacionar en forma sencilla y rápida, que actividad de obra provoca qué tipo de impacto, donde y en caso de haberla, cual es la acción o medida de control ambiental que habrá de aplicarse para prevenirlo y/o mitigarlo.

Asimismo, la utilización de esta metodología permite presentar de forma separada las medidas de prevención o mitigación directas por impacto identificado de aquellas normas oficiales mexicanas y lineamientos técnicos sectoriales que tienen una aplicación de carácter general, tal y como se presenta en el capítulo correspondiente a Medidas de Prevención y Mitigación de los impactos Ambientales. Para este caso se utilizaron las siguientes variables:



IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	
TRITURADOS BASLTICOS JIAV	
FACTOR AFECTADO	IMPACTO
Atmósfera	Incremento moderado de los niveles de emisión de sustancias contaminantes, polvos y gases, por la maquinaria utilizada y explotación de rocas
	Generación moderada de polvo en la extracción, acumulación, carga y transporte del basalto, así como en la mejora de accesos.
	Aumento de niveles sonoros no peligrosos debido a la maquinaria pesada.
Suelo	No hay pérdida de suelo vegetal natural debido a la excavación del tajo, la cantera ya no cuenta con suelo vegetal por extracción anterior.
	Alteración mínima de la topografía actualmente existente. El tajo ya esta formado.
	Retiro de hierba y compactación de las zonas destinadas a los acopios temporales, pérdida moderada de hierba y calidad del suelo.
Hidrología	Sin Alteración de la red de drenaje actual, debido a la adecuación de caminos, movimientos de tierra y extracción del recurso.
Riesgos naturales	Sin Aumento de la erosionabilidad debido a la eliminación de la vegetación y la generación de taludes
	Sin Aumento del riesgo de contaminación del suelo como consecuencia de vertidos accidentales de aceites u otras sustancias.
	Sin Aumento del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas por vertido accidental.
Vegetación	Eliminación moderada de la vegetación existente. No tala de arboles
	Las partículas de polvo generadas en la explotación NO dificultarán la respiración de la vegetación circundante.
Fauna	Sin Eliminación de la fauna edáfica por la excavación superficial del terreno.
	Sin Destrucción del hábitat debido a la eliminación de la vegetación, con la consiguiente emigración de la fauna.
	Desplazamiento y redistribución moderada de la fauna vertebrada por las molestias debidas al ruido y la iluminación de la explotación.
Sectores económicos	No es necesario cambio de uso del suelo, de forestal a extractivo.
	Diversificación de la economía local, aumento de empleos directos e indirectos
Población	Creación de nuevos puestos de trabajo.
	Generación mínima de residuos sólidos urbanos.
	Sin Generación de aguas residuales.
Paisaje	Pérdida moderada de calidad visual.
	Intrusión mínima visual a la actualmente existente.



MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS			ACCIONES DE PROYECTO											
			INFRAESTRUCTURA					ADICIONALES						
factores ambientales			retiro suelo	construcción infraestructura	mejora accesos	perforación y voladuras	extracción triturados	trituración y cribado	acarreo	fletes	mantenimiento	fabricación adoquines	trámites y licencias	abandono
medio abiótico	atmosfera	calidad del aire												
		nivel sonoro												
	agua	superficial												
	geología	geomorfología												
perdida de suelo														
medio biótico	vegetación	eliminación												
		afección por polvo												
medio perceptual	paisaje	eliminar/desplazar												
		pérdida de calidad												
factor económico	medio socioeconómico	intrusión visual												
		empleo												
	riesgos naturales	mejora de servicios												
		residuos												



MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS (importancia)			ACCIONES DE PROYECTO									
			INFRAESTRUCTURA					ADICIONALES				

factores ambientales			retiro suelo	construcción infraestructura	mejora accesos	perforación y voladuras	extracción triturados	trituration y cribado	acarreos	fletes	mantenimiento	fabricación adoquines	tramites y licencias	abandono
medio abiótico	atmosfera	calidad del aire	-5				-3	-3				-1		
		nivel sonoro	-5	-7	-5	-10	-8	-8	-3	-5	-1	-5		-1
	agua	superficial	-1				-1							
		geología	geomorfología		-1		-18	-16						
	perdida de suelo		-3	-1	-1									
medio biótico	vegetación	eliminación	-3	-3										
		afección por polvo				-5								
	fauna	eliminar/desplazar	-1	-1	-1	-5		-3	-3	-1				+10
medio perceptual	paisaje	pérdida de calidad	-1	-1		-9	-11							
		intrusión visual		-3										
factor económico	medio socioeconómico	empleo	+8	+12	+5	+16	+16	+12	+10	+5	+7	+10	+3	+10
		mejora de servicios		+12	+3									
	riesgos naturales	residuos	-5						-5			-3	-3	

ATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS (importancia normalizada)														
ACCIONES DE PROYECTO														
			INFRAESTRUCTURA						ADICIONALES					
factores ambientales			retiro suelo	construcción infraestructura	mejora accesos	perforación y voladuras	extracción triturados	trituration y cribado	acarreos	fletes	mantenimiento maquinaria	fabricación adoquines	tramites y licencias	abandono
medio abiótico	atmosfera	calidad del aire	-0.20				-0.15	-0.15				-0.05		
		nivel sonoro	-0.20	-0.20	-0.20	-0.50	-0.35	-0.35	-0.15	-0.20	-0.05	-0.20		-0.05
	agua	superficial	-0.05				-0.05							
		geología	geomorfología		-0.05		-0.50	-0.48						
	perdida de suelo		-0.15	-0.05	-0.05									
medio biótico	vegetación	eliminación	-0.20	-0.20	-									
		afección por polvo				-0.20								
	fauna	eliminar/desplazar	-0.05	-0.05	-0.05	-0.20		-0.15	-0.15	-0.05				0.50
medio perceptual	paisaje	pérdida de calidad	-0.15	-0.15										
		intrusión visual		-0.15										
factor económico	medio socioeconómico	empleo	0.45	0.55	0.30	0.65	0.65	0.55	0.50	0.25	0.32	0.50	0.3	0.50
		mejora de servicios		0.55	0.25									
	riesgos naturales	residuos	-0.20						-0.20			-0.15	-0.15	

NIVEL SONORO: Para la valoración se ha tenido en cuenta que las viviendas se sitúan a 500 metros de la explotación. La eliminación de suelo se ha considerado que es una actividad ocasional. La construcción infraestructuras es escasa y la mejora de accesos también porque, aunque permanezcan, tardan poco en ejecutarse.

La perforación es más frecuente al igual que la extracción y acumulación del material, y el remodelado de bloques y su transporte.

AGUA SUPERFICIAL. Los daños ocasionados se han considerados como escasos porque el régimen de precipitación es muy bajo.

CANTIDAD DE PARTÍCULAS. La mayor parte de las partículas en canteras como la estudiada se emiten en un radio de aproximadamente dos kilómetros, aunque en condiciones climatológicas adversas (fuertes vientos) pueden trasladarse hasta 10 - 15 km. Por ello la afección a la población se entiende como baja / escasa.

GEOMORFOLOGÍA: basándonos en la imagen de restauración de cómo el tajo en la actualidad. Entendemos que el resultado final es un efecto medio a bajo sobre la morfología. Dado que solo vamos a ir hacia abajo del tajo y muy poco a extendernos horizontalmente

PÉRDIDA DE SUELO: tras la restauración de las áreas circundantes a la cantera se aportará el suelo eliminado inicialmente por lo que no se producirá una pérdida neta del suelo original.

VEGETACIÓN ELIMINADA. Teniendo en cuenta el plan de restauración de la cantera indicado en el apartado de proyecto. Intuimos que el impacto negativo sobre la vegetación es media a baja ya que no retiraremos arboles de tronco mayor a 10 cm de diámetro y la vegetación que será removida del área del tajo es mínima caducifila sin peligro de extinción.

AFECTACIÓN AL POLVO POR VEGETACIÓN: No se observarán daños en los cultivos. Por lo que se entiende que la emisión de partículas en suspensión produce un nulo o escaso deterioro.

FAUNA: la calidad de la fauna inicial es media y su presencia escasa. No se retirará ni se acercará cuando este la cantera en operación volverá a el área de influencia tras la restauración de la misma.

PAISAJE, PÉRDIDA DE CALIDAD: La restauración devolverá las mismas características del paisaje inicial e inclusive lo mejorará al no cortar arboles y sembrar mas de estos en las aras hoy deforestadas.

PAISAJE, DESCOMPOSICION VISUAL: en cuanto a la intensidad será muy pequeña porque al final del proceso se retira la maquinaria y la obra civil construida será ocupada para desarrollar otras actividades.

EMPLEO: se tiene en cuenta que es una explotación pequeña que ningún caso superará los 30 trabajadores directos y más de 250 indirectos.

MEJORA DE ACCESOS: se mejorarán los accesos a la explotación y con ello se dejará un área adecuada para las prácticas deportivas.

RESIDUOS: todos los residuos serán gestionados mediante contratación de empresas especializadas.



CRITERIOS PARA REALIZAR LA VALORACIÓN DEL IMPACTO FINAL.

En base a los resultados de la valoración de la Importancia (I) y la Magnitud (M) de los distintos impactos negativos producidos por las acciones del proyecto, sobre cada uno de los elementos ambientales, evaluados en las correspondientes matrices de importancia y de magnitud, se catalogan los impactos finales en Compatibles, Moderados, Severos o Críticos, según se especifica en la legislación de impacto ambiental de la Comunidad Europea y aceptadas por la normatividad mexicana. Tales conceptos quedan reflejados como sigue:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Para el cálculo del impacto final, que será transpuesto a su correspondiente matriz, se utilizará el siguiente criterio de combinación de los factores de Importancia y Magnitud

DESCRIPTORES DE LOS IMPACTOS

Impactos negativos		Impactos positivos		
	COMPATIBLE			
	MODERADO		FAVORABLE	
	SEVERO		BENEFICIOSO	
	CRÍTICO			

En cuanto a los impactos positivos, no es posible valorarlos con el criterio de las tablas anteriores. En los casos en que la afección sea positiva, valoraremos con +, ++, +++, +++++, las características del impacto final, considerando igualmente a los valores de I y M.

Tras generar la correspondiente Matriz de Impacto Final, deberá valorarse la afección global de la realización del proyecto sobre el medio ambiente, en términos de evaluarlo como “aceptable” o “no aceptable” desde el punto de vista ambiental.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS (magnitud)			ACCIONES DE PROYECTO											
			INFRAESTRUCTURA						ADICIONALES					
factores ambientales			retiro suelo	construcción infraestructura	mejora accesos	perforación y voladuras	extracción triturados	trituración y cribado	acarreos	fletes	mantenimiento	fabricación adoquines	tramites y licencias	abandono
medio abiótico	atmosfera	calidad del aire												
		nivel sonoro												
	agua	superficial												
		geología	geomorfología											
			perdida de suelo											
medio biótico	vegetación	eliminación												
		afección por polvo												
	fauna	eliminar/desplazar												
medio perceptual	paisaje	pérdida de calidad												
		intrusión visual												
factor económico	medio socioeconómico	empleo												
		mejora de servicios												
	riesgos naturales	residuos												



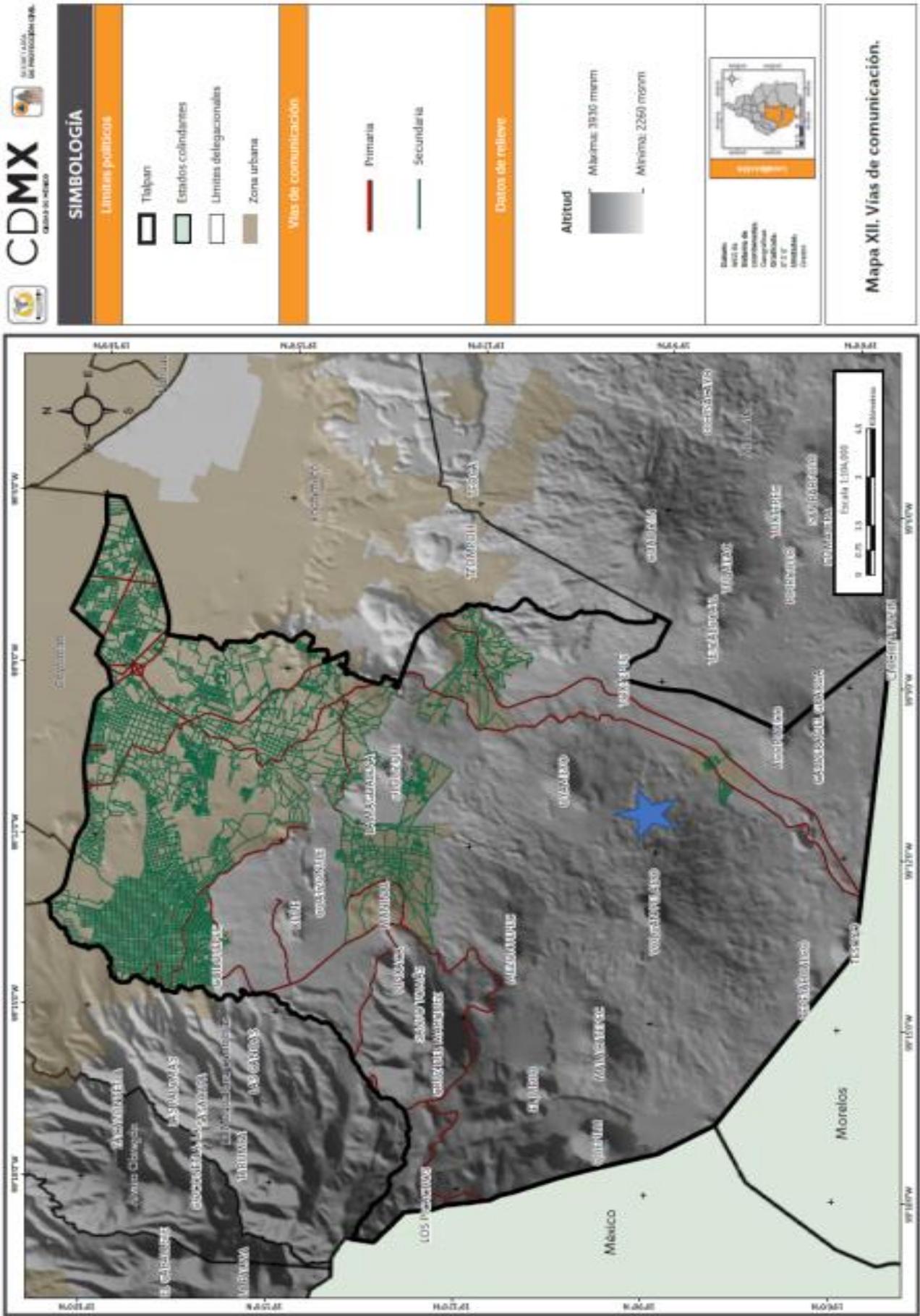
MATRIZ FINAL DE IMPACTOS Y VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Teniendo en cuenta los valores de la matriz de Importancia Normalizada, y de la Magnitud, aplicamos los criterios especificados en la tabla 19, para obtener la matriz de Impacto Final.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS (FINAL)			ACCIONES DE PROYECTO											
			INFRAESTRUCTURA						ADICIONALES					
factores ambientales			retiro suelo	construcción infraestructura	mejora accesos	perforación y voladuras	extracción triturados	trituración y cribado	acarreo	fletes	mantenimiento maquinaria	fabricación adoquines	trámites y licencias	abandono
medio abiótico	atmosfera	calidad del aire	C				C	C				C		
		nivel sonoro	C	C	C	S	M	M	C	C	C	C		C
	agua	superficial		C		C	C							
		geología	geomorfología		M		S	M						
			perdida de suelo	C	C	C								
medio biótico	vegetación	eliminación	C	C										
		afección por polvo				C								
	fauna	eliminar/desplazar	C	C	C	C		C	C	C				++
medio perceptual	paisaje	pérdida de calidad	C	C										
		intrusión visual		C										
factor económico	medio socioeconómico	empleo	++	+++	++	++	++	++	+++	+++	++	+	+	++
		mejora de servicios		++	++									++
	riesgos naturales	residuos	C					C			C			

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO







g) CONDICIONES ADICIONALES

- Prohibición total de caza de especies.
- Prohibición total de fumar ya que el sitio por la vegetación que presenta puede dar lugar a conatos de incendio.
- Prohibición total de acceso a zonas de extracción, triturado y minado.
- Prohibido usar la zona para otros fines que no sean los de extraer el mineral.
- No se deberá trabajar de noche que es cuando la fauna del sitio tiene mayor actividad.
- La norma NOM-120-SEMARNAT-1997 y sus modificaciones, establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Situación que será motivo de un curso para el personal de la obra para su conocimiento y aplicación.
- Necesario contar con dos extintores de polvo químico seco para abatir cualquier conato de incendio.
- Para la seguridad del personal que labore en el sitio se deberá tener siempre disponible dos dosis de suero contra la mordedura de serpiente y arañas a pesar de la escasa presencia de arácnidos y de serpientes.
- Se tendrá que disponer de la dotación suficiente de agua para el consumo humano.
- Botiquín de primeros auxilios para atender dolores musculares o de cabeza, pequeñas heridas, diarreas o malestares de esta naturaleza, es importante mencionar que se recorren 500 metros hasta el sitio donde podrían recibir atención médica los trabajadores.
- Prohibido derribar los árboles de la zona de exploración.
- El sitio de exploración que es donde iniciaría la extracción del mineral, está alejado de la población, se recomienda no dejar velador para no perturbar el ambiente nocturno del sitio con relación a la fauna presente, para evitar la presencia humana, fogatas, música, etc.

Diagnóstico ambiental

Integración e interpretación del inventario ambiental

- El área de trabajo se encuentra poco perturbada núcleo poblacional totalmente aislado del proyecto de extracción.
- Poblado Parres alejado a 500 m del sitio.
- El tajo ya fue explotado con anterioridad.
- Zona arbolada debe cuidarse y reforestarse.
- La fauna está virgen en el sitio, solo los ejidatarios cazan conejos de vez en cuando.
- La vegetación no ha sufrido afectación por minado
- Sin contaminación de las aguas superficiales ni profundas (arroyos cercanos).
- Se requiere mejorar el camino de acceso.
- Se conserva en el sitio, flora y fauna natural que debe preservarse, el suelo ha sufrido perturbaciones por las zonas cultivadas.
- Las zonas bajas a una distancia de 1.5 km del sitio son de recarga de acuíferos de la zona, no debe azolverse.

SUELO

- La zona de explotación de mineral no contiene suelo vegetal.
- No debe despalmarse parte del suelo que no vaya a ser explotada.
- No se debe alterar la pendiente del sitio, para evitar deslaves o derrumbes salvo la que se haga para el minado del basalto y supervisada por un ingeniero geólogo bajo las directrices de un plan de minado.
- Es necesario dar mantenimiento al camino de acceso.
- No se debe derribar ni un solo árbol, fuera de la zona de explotación del mineral (16.7 ha) y los árboles cuyo tronco sea mayor a 20 cm deberán ser trasplantados a otra zona dentro del lote.

AIRE

- La emisión de partículas es mínima en la zona, la mina se ubican el al zona metropolitana del valle de México con menor índice de partículas PM2.5; la emisión de polvos tipo PM10 es típica de los procesos de mina pero en ninguna etapa de la operación sobrepasara los 50 mg/m³ la aplicación de humidificadores de alta presión (130 bares) y microgota reducirán hasta en 90% la emisión de polvo en la explotación de la mina.
- La maquinaria debe cumplir con la normatividad en la emisión de ruido y emisión de gases contaminantes. EPA CAA

AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.

- No debe permitirse el azolve de las zonas de flujo de agua hacia las partes bajas de la zona a distancia de 1.5 km. Del sitio.
- No debe tirarse ningún desecho o material producido en la explotación del mineral en los lechos de los arroyos y partes bajas ubicados dentro del lote. Ni en zona de tránsito de los vehículos para acceso al sitio.
- Tener cuidado especial para que no llegue a estos arroyos la basura doméstica que se produzca durante la explotación del mineral.
- Tampoco debe consumirse esta agua en las actividades de la mina.

FLORA Y FAUNA

- La Flora y Fauna nativas están presentes y no debe ser objeto de explotación o cacería por parte de las personas empleadas en la mina.
- Tampoco debe haber extracción de especies vivas.
- El programa de reforestación debe cumplirse puntualmente.
- Debe cuidarse que no haya abundancia de perros, ni fauna nociva en la mina que interrumpan la vida de la fauna nativa.

Síntesis del inventario

Se verán afectados mínimamente: SUELO, FLORA, FAUNA, AIRE Y RUIDO. Ya se indicó en su grado de perturbación actual, el proyecto de explotación de la mina afectará principalmente en:

- Topografía. El sitio se modificará en su topografía por la extracción del mineral.
- Flora. No crecerá más arbusto y flora caducifolia en el área de extracción, efecto que cesará al terminar la explotación de mineral y recuperar la zona.
- Fauna. Se impedirá el acceso de fauna nativa a la zona de extracción del mineral, efecto que cesará al terminar la explotación de mineral y recuperar la zona.

- Aire. Se tendrán emisiones de polvo mininas por la explotación del mineral usando maquinaria pesada.
- Ruido. Se generará ruido por el uso de maquinaria pesada y camiones para el transporte del mineral.
- Agua superficial. No se era afectado al no tener cuerpos de agua dentro de la zona de extracción
- Agua subterránea. No hay evidencia de acuíferos someros dentro del área de extracción del basalto.

CONCLUSIONES

El proyecto de triturados basálticos JIAV, es un proyecto factible técnica, económica y ambientalmente sustentable acorde a la normatividad vigente

El basalto es una roca indispensable para la fabricación de asfalto, balasto, adoquines, pisos y como material pétreo triturado de baja absorción de agua, inflamable y bajo costo que es amable con el medio ambiente y empleado como material de construcción por siglos en el valle de México.

Las reservas minables ascienden a 12.5 millones de metros cúbicos para ser explotados con un ritmo mensual de 100,000 m³, durante 12 años.

Esta mina trabajo durante mas de 50 años en el siglo XX sin mayores afectaciones y contratiempos ambientales que se tengan registrados.

Las operaciones mineras no contemplan el retiro de suelo vegetal, arboles, flora y fauna; dado que el tajo actual de 370 x 300 x 50 m, ya no cuenta con dichos elementos, o están en su mínima cantidad y únicamente continuaremos con las operaciones de extracción de roca basáltica.

La ampliación de dicho tajo será de 75 metros mas de fondo y 90 metros hacia el oeste del tajo, la parte norte, este y sur del tajo conservará las dimensiones actuales y las distancias con los núcleos poblacionales.

La operación será mediante rompimiento de roca por martillo hidráulico, acarreo en interior de mina y triturado en planta de trituración compuesta por triturador primario, triturador secundario, ambos de impacto; bandas y cribas para obtención de materiales pétreos basálticos de diferente diámetro.

Las voladuras con explosivos se consideran opcionales, siempre y cuando los requerimientos de material sean superiores a los 30,000 m³; y serán realizadas por empresas autorizadas sujetas a la normatividad y la ley sobre armas y explosivos vigente; no se contempla almacenar explosivos en el área de trabajo.

El proceso de obtención de agregados pétreos es seco y no requiere de agua de uso industrial, perforación de nuevos pozos ni uso de agua de los núcleos poblacionales; en su proceso

La flora y fauna del área de trabajo no se vera afectada dado que no se encontró evidencia científica de actividad de animal de garra, mamíferos u especies en peligro de extinción.

Los niveles de ruido serán en promedio de 90 dB en 8 horas de trabajo y un máximo de 130 dB en los procesos de martillo de fondo y voladura que no durarán más de 30 minutos.

Los motores de combustión interna de máquinas industriales y vehículos cumplen con los requisitos de emisión de CO₂, N₂ bajo norma internacional EPA CAA homologada por la ley mexicana vigente.

La operación de esta planta no necesita ni contempla el manejo de residuos industriales peligrosos, (ácidos, sustancias químicas, material flamable, toxinas) que pongan en peligro el entorno ecológico de la población; ni tampoco la descarga de sustancias peligrosas y tóxicas al ambiente.

El manejo de residuos grasos, aceites, cartones y plásticos propios de una actividad industrial serán confinados en un área exprofeso para ello. Con todos los requisitos de agua, extinguidores y contenedores que marca la ley vigente.

Que la ampliación de operaciones e industrias paralelas a la trituración, podrán ser ejecutadas y viables ajustando el plan ambiental propuesto en este documento a los requerimientos que nos marque la ley vigente y sus autoridades.

Bibliografía:

LEY MINERA. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 11-08-2014

REGLAMENTO DE LA LEY MINERA. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2012. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-01-2015

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-009-SCT2/2003, COMPATIBILIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 1 EXPLOSIVOS.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-STPS-2001, CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-085-ECOL-1994, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA - FUENTES FIJAS - PARA FUENTES FIJAS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES FÓSILES SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS O CUALQUIERA DE SUS COMBINACIONES

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-114-STPS-1994, SISTEMA PARA LA IDENTIFICACION Y COMUNICACION DE RIESGOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-157-SEMARNAT-2009, QUE ESTABLECE LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA INSTRUMENTAR PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-STPS-2012, MINAS SUBTERRÁNEAS Y MINAS A CIELO ABIERTO-CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Conesa Fernández Vicente. 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa; 2ª. Ed.; Madrid, España. 360 pt., 2 t.

Faure, G. 2001. Origin of Igneous Rocks. The isotopic evidence. Springer, Germany. 494 pt.

Ferrari, 2000. Avances en el conocimiento de la Faja Volcánica Transmexicana durante la última década: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana A. C. Tomo LIII, No. 1 (2000) 84-92.

Gill, R. 2010. Igneous Rocks and Processes, a practical guide. Wiley-Blackwell; Malaysia. 428 pt.

Gómez de las Heras, J. 1991. Manual de Seguridad en Explotaciones a cielo abierto. ITGE, Madrid, España.302 pt.

Compendio de Legislación Ambiental. 2012. Cámara Minera de México. México; 828 pt.
López Jimeno, C. y otros. 2017. Manual de Perforación, Explosivos y Voladuras. Grupo de Proyectos de Ingeniería; E. T. S. I. Minas, UPM.España.1237 pt.

López Jimeno, C. y otros. 1998. ARIDOS, Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones, Loemco; E. T. S. I. Minas, UPM. España.; 606 pt.

Macias, J.L.; Arce, J.L. 2019. Volcanic Activity in México During the Holocene. En el libro The Holocene and Anthropocene Environmental History of Mexico, pp.129-170

Secretaria de Protección Civil. 2014. Atlas de riesgos y peligros de la Ciudad de México. Tlalpan. Ciudad de México; 154 pt.

Uribe, A.R..2004. Manual de Identificación práctica de minerales y rocas para uso como agregados para concreto. IMCYC; México; 174 pt.