



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Fecha de...

RESOLUCION MARN-No.20726-493-2018

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, a los veinticinco días del mes de junio del año dos mil dieciocho. Vistas las diligencias promovidas por el señor YONI ROGER CISNEROS MEZA, titular del proyecto "CANTERA EL TECAL", ubicado al costado poniente de la carretera Troncal del Norte, kilómetro 53.5, cantón El Aguaje Escondido, municipio de Tejuilla, departamento de Chalatenango. Dicho proyecto consiste en la explotación de material pétreo basáltico para producir agregados pétreos de diferente granulometría, el volumen extracción es de aproximadamente 651,632.38 metros cúbicos de material pétreo, durante un periodo de vida útil de 10 años, la extracción se realizará por medios mecánicos (sin uso de explosivos) en la modalidad de cantera a cielo abierto, para luego ser comercializado a los diferentes proyectos tales como: construcción de viviendas, proyectos viales y otros, que requieran dicho material, con un área de explotación de 59,805.87 metros cuadrados, dentro de un área total de terreno de 279.563.88 metros cuadrados. EL ORGANO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONSIDERANDO QUE:

- I. El Titular del proyecto en cumplimiento a los artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, presentó Formulario Ambiental, el cual posteriormente, luego de la inspección al sitio, se ha evaluado la envergadura y la naturaleza del impacto potencial a ser causado por la ejecución del mencionado proyecto.
- II. En cumplimiento a los artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, este Ministerio categorizó el proyecto antes mencionado, determinándose que se encuentra comprendida en las actividades, obras o proyectos que generan impactos ambientales moderados o altos, por lo que se concluyó que el proyecto requería de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, por lo que se proporcionaron los Términos de Referencias para la elaboración del mismo
- III. Con fecha catorce de agosto del año dos mil quince, se recibió en este Ministerio, el Estudio de Impacto Ambiental, acompañado, entre otros aspectos, el Programa de Manejo Ambiental del referido proyecto, el cual fue evaluada por parte de esta Secretaría de Estado, en cumplimiento a lo establecido en los artículos 19 y 33 del Reglamento General de la misma.



- IV. El Estudio de Impacto Ambiental fue hecho del conocimiento del público en cumplimiento con lo establecido en el artículos 25 letra a), de la Ley del Medio Ambiente y 32 del Reglamento General de la misma, al respecto, se recibieron opiniones u observaciones, los cuales fueron ponderados bajo criterios estrictamente técnicos, en el período de evaluación del mencionado Estudio
- V. Para asegurar el cumplimiento del Permiso Ambiental, en cuanto a la ejecución del Programa de Manejo Ambiental, se recibió en este Ministerio, la Fianza de Cumplimiento Ambiental, que se establece en los artículos 29 de la Ley del Medio Ambiente, 19 y 34 del Reglamento General de la Ley, cuantificada en SESENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO 50/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (\$64,074.50), por un plazo de DIEZ (10) AÑOS, contados a partir del uno de junio de dos mil dieciocho hasta el treinta y uno de mayo de dos mil veintiocho.
- VI. De conformidad al artículo 20 de la Ley del Medio Ambiente, para el inicio de toda actividad, obra o proyecto, el titular deberá contar con el Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción, para lo cual debe cumplir con el procedimiento correspondiente. Una vez otorgado y previa realización de Auditoría de Evaluación Ambiental por parte de esta Secretaría de Estado, y cuyos resultados reflejen el cumplimiento de la ejecución del Programa de Manejo Ambiental, el Ministerio, a solicitud del titular, emitirá el Permiso Ambiental de Funcionamiento, que a su vez, será objeto de las mencionadas auditorías en atención a lo establecido en el Art. 27 de la Ley antes mencionada. Debido al tiempo estimado de dos meses para ejecutar la etapa de preparación de sitio y construcción asociado a la continuidad necesaria en el proceso de explotación, no se encuentra inconveniente en emitir el Permiso ambiental para las etapas de Preparación de sitio y construcción y la etapa de Funcionamiento en un solo acto administrativo por lo que la inversión estimada para la ejecución de todas las medidas ambientales de prevención, mitigación y compensación determinadas en el Programa de Manejo Ambiental en las tres zonas de explotación en un periodo de 10 años para el proyecto "CANTERA EL TECAL"; bajo el cumplimiento del programa de manejo presentado y las condiciones de cumplimiento obligatorio establecidas en el dictamen, por lo que es procedente otorgar, en este caso, el Permiso Ambiental de Funcionamiento.
- VII. De conformidad a lo dispuesto en los Artículos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 y 29 de la Ley del Medio Ambiente y los Arts. 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33 y 34 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, es procedente emitir la presente Resolución.
- VIII. Con fecha trece de junio de dos mil dieciocho, según Acuerdo No.335, el Presidente de la República Salvador Sánchez Cerén, Acordó Encargar el Despacho de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con carácter ad-honorem, durante el período comprendido del veinticuatro al treinta de junio de dos mil dieciocho, al señor Viceministro del Ramo, Doctor Ángel María Ibarra Turcios, y en tal sentido, tiene facultades para firmar Resoluciones como la presente.



PORTANTO,

De conformidad a los considerandos anteriores;

RESUELVE:

1. OTORGAR EL PERMISO AMBIENTAL DE FUNCIONAMIENTO al señor YONI ROGER CISNEROS MEZA, titular del proyecto "CANTERA EL TECAL", ubicado al costado poniente de la carretera Troncal del Norte, kilómetro 53.5, cantón El Aguaje Escondido, municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango. Dicho proyecto consiste en la explotación de material pétreo basáltico para producir agregados pétreos de diferente granulometría, el volumen extracción es de aproximadamente 651,632.38 metros cúbicos de material pétreo, durante un periodo de vida útil de 10 años, la extracción se realizará por medios mecánicos (sin uso de explosivos) en la modalidad de cantera a cielo abierto, para luego ser comercializado a los diferentes proyectos tales como: construcción de viviendas, proyectos viales y otros, que requieran dicho material, con un área de explotación de 59,805.87 metros cuadrados, dentro de un área total de terreno de 279.563.88 metros cuadrados.
2. Forman parte integrante de la presente Resolución y por consiguiente de obligatorio cumplimiento para el titular del proyecto, los siguientes documentos: El Dictamen Técnico Favorable, el Estudio de Impacto Ambiental, el cual entre otros aspectos, contiene el Programa de Manejo Ambiental. Tales documentos, serán utilizados de fundamento para realizar la Auditoría de Evaluación Ambiental.
3. Cualquier ampliación, rehabilitación o reconversión que se pretenda realizar al proyecto, el titular deberá presentar el Formulario Ambiental pertinente, de acuerdo al Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente y no podrá realizar acción alguna tendiente a ejecutarla, sino hasta que este Ministerio emita la Resolución que corresponda. De lo contrario, esta Cartera de Estado iniciará los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente;
4. Será responsabilidad del titular, corregir cualquier impacto negativo significativo originado por las actividades no contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y su documentación conexas;
5. Este Permiso Ambiental, no exime al titular del proyecto de obtener las demás autorizaciones que establecen las leyes de nuestro Estado, como requisitos para la ejecución del presente proyecto;
6. Una vez concluidas las medidas ambientales el titular deberá solicitar a este Ministerio, por lo menos dos meses antes del vencimiento de la mencionada Fianza, la auditoría de valuación ambiental de acuerdo al Art. 27 de la Ley del Medio Ambiente y los artículos 35, 36, 36-A, 37, 38 y 39 de su Reglamento General.



- 7. El incumplimiento a la presente Resolución por parte del titular del proyecto antes mencionado, faculta a este Ministerio a iniciar los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente;

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación.-ÁNGEL MARÍA IBARRA TURCIOS, VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, ENCARGADO DEL DESPACHO.



[Handwritten signature]

Licda. Vilma Celina García de Monterrosa
Directora General de Evaluación y
Cumplimiento Ambiental



[Handwritten signature: MIZAMA]

JESL

RECURSOS NATURALES

SE HACE CONSTAR: Que a las 09:30 horas
 con Treinta minutos del día Venzy ocho del mes
 de Junio del año dos mil dieciocho se NOTIFICA en
 legal forma la Resolución número 20726-493-2018 de
 fecha 25 de Junio y Yony
el Cisneros

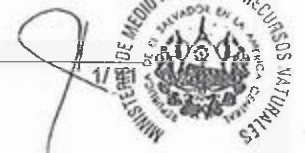
or

m 01

DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DGA 20726 "CANTERA EL TECAL".

1. ANTECEDENTES

- a. El 28 de octubre de 2014, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales recibió del señor YONI ROGER CISNEROS MEZA, titular, el Formulario Ambiental para Proyectos de Explotación de Minerales y Combustibles Fósiles del proyecto "Cantera El Tecal", ubicado al costado poniente de la carretera Troncal del Norte, kilómetro 53.5, cantón El Aguaje Escondido, municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango, con la información básica relativa al mismo
- b. El 10 de noviembre de 2014, se realizó la visita de campo al sitio del proyecto, para corroborar la información contenida en el Formulario Ambiental presentado.
- c. El 24 de noviembre de 2014, esta Cartera de Estado emitió Resolución RESOLUCIÓN MARN-No.20726-1496-2014, donde se requirió la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a los términos de referencia que se anexaron a dicha Resolución.
- d. En fecha 14 de agosto de 2015, el titular ingresa a esta Cartera de Estado el Estudio de Impacto Ambiental (EslA).
- e. Siguiendo el proceso establecido por la Dirección General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental, se procedió a preparar el Estudio de Impacto Ambiental para el proceso de Consulta Pública, según el Art. 25, Lit. a) de la Ley del Medio Ambiente, remitiéndose el MEMO-DEC-GEA-20726-266-2015 de fecha 25 agosto de 2015, a la Dirección General de Atención Ciudadana e Institucional, la Unidad de Educación Ambiental de este Ministerio, y en la Alcaldía Municipal de Tejutla, Chalatenango.
- f. El 07 septiembre de 2015, se emitió el requerimiento de Consulta Pública junto con el formato de aviso del periódico, por medio de la nota MARN-DEC-GEA-20726-1098-2015. En cumplimiento del Art. 25, literal a) de la Ley del Medio Ambiente; por medio del periódico El Mundo, en las páginas 23, 13 y 9 los días 14, 15 y 16 de septiembre de 2015 respectivamente, se hizo del conocimiento a la población, que el Estudio de Impacto Ambiental del mencionado proyecto, estaba disponible para la consulta pública en la Unidad de Educación Ambiental de este Ministerio y en la Alcaldía Municipal de Tejutla, departamento de Chalatenango, durante 10 días hábiles desde el 17 al 30 de septiembre de 2015.
- g. Según Memo MARN-DCM-1330-15, fechado 02 de octubre de 2015, durante el periodo de consulta, se recibieron expresiones de afectación por personas naturales o jurídicas, por lo que se incorporaron en las observaciones al EslA.
- h. El 22 de diciembre de 2015, se emitieron observaciones técnicas al EslA por medio de la nota de referencia MARN-DEC-GEA-20726-1659-2015.
- i. El 16 de mayo de 2018, el titular presenta la respuesta a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental a esta Cartera de Estado.
- j. El 22 de mayo de 2018, Se realizó visita al sitio de proyecto, para confrontar la información de sitio y la respuesta a las observaciones emitidas a este proyecto.
- k. El 23 de mayo de 2018, Analizada la respuesta a las observaciones al EslA, se determinó que se superaron todas las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental.
- l. En fecha 25 de mayo de 2018, se elaboró resolución MARN-No-20726-773-2018, de aprobación de Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Cantera El Tecal".
- m. En fecha 25 de mayo de 2018, por medio de la nota MARN-DEC-GEA-20726-773-2018, se requirió al titular del proyecto la Fianza de Cumplimiento Ambiental por el monto de **SESENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO 50/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA (US\$ 64,074.50)**, por un plazo de Diez años, para asegurar la ejecución de las medidas ambientales de todas las Etapas del proyecto: Preparación del sitio, Funcionamiento o Explotación de la cantera y Cierre de Operaciones y Rehabilitación del sitio
- n. En fecha 07 de junio de 2018, el titular presentó a este Ministerio la Fianza de Cumplimiento Ambiental por el monto requerido de **SESENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO 50/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA (US\$ 64,074.50)**, a favor de El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Republica de El Salvador, para asegurar la ejecución de las medidas ambientales de todas las Etapas del proyecto: Preparación del sitio, Funcionamiento o Explotación de la cantera y Cierre de Operaciones y Rehabilitación del sitio, del proyecto "Cantera El Tecal", ubicado al costado



ponente de la carretera Troncal del Norte, kilómetro 53.5, cantón El Aguaje Escondido, municipio de Tejutla, departamento de Chalatenango, por el plazo de diez años comprendidos a partir del uno de junio del dos mil dieciocho hasta el treinta y uno de mayo del dos mil veintiocho.

2. RESULTADOS DE LA CONSULTA PUBLICA [Art. 25 (a) LMA]

Según memorándum de referencia MARN-DCM-1330-15, de fecha 2 de octubre 2015, si existieron expresiones de afectación por parte de la población, por lo que se procedió el paso de ponderación de la opinión pública. En cumplimiento del Art. 25, literal a) de la Ley del Medio Ambiente, por medio del periódico El Mundo, en las páginas 23, 13 y 9 respectivamente los días 14, 15 y 16 de septiembre de 2015, se hizo del conocimiento a la población, que el Estudio de Impacto Ambiental del mencionado proyecto, estaba disponible para la consulta y revisión de los interesados. El documento estuvo disponible para la consulta pública en la Unidad de Educación Ambiental de este Ministerio y en la Alcaldía Municipal de Tejutla, durante 10 días hábiles desde el 17 al 30 de septiembre de 2015. Durante el período de consulta pública el documento fue consultado, recibiendo observaciones y expresiones de afectación potencial a factores del ambiente, las cuales fueron incorporadas en las observaciones al EslA, según nota MARN-DEC-GEA-20726-1659-2015, de fecha 22 de diciembre de 2015

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Consiste en la explotación de material pétreo basáltico para producir agregados pétreos de diferente granulometría, el volumen extracción es de aproximadamente 651,632.38 metros cúbicos de material pétreo, durante un periodo de vida útil de 10 años, la extracción se realizará por medios mecánicos (sin uso de explosivos) en la modalidad de cantera a cielo abierto, para luego ser comercializado a los diferentes proyectos tales como: construcción de viviendas, proyectos viales y otros, que requieran dicho material, con un área de explotación de 59,805.87 metros cuadrados, dentro de un área total de terreno de 279,563.88 metros cuadrados.

Tabla 1: Cuadro General de áreas generales de proyecto fuente: Página No5 EslA

DESCRIPCION	M ²
Área de Extracción	59,805.87
Área de Acopio	550.00
Área de Producción	33,098.66
ÁREA TOTAL	93,454.53

La ubicación aproximada de la zona de explotación se localiza con la coordenada: latitud 14° 7'23.48" Norte; 89° 9'13.39" Oeste.

El proyecto de explotación de la cantera se realizará a cielo abierto, con arranque de material mediante maquinaria pesada (Pala Mecánica), sin uso de explosivos, conformando 3 zonas de explotación identificadas por Zona "A", Zona "B" y Zona "C", donde se implementarán las actividades de preparación del sitio y construcción; funcionamiento, cierre y rehabilitación en cada una de estas zonas.

Dicho proyecto consta en la extracción de material pétreo por medios mecánicos cuyo material está compuesto de piedra basáltica (andesita), en la modalidad de extracción a cielo abierto y sin uso de voladuras (dinamita), para producir agregados pétreos de diferentes granulometrías y la producción de subproductos (bloques) y luego ser comercializado a los diferentes proyectos tales como: construcción de viviendas (bloques de concreto), proyectos viales entre otros, que requieran dicho material y subproductos.

La cuantificación de los volúmenes de suelo orgánico a extraer de las áreas de trabajo en los 10 años será de 14,320.97 metros cúbicos, los cuales se depositarán en el área a nivelar. Adicionalmente a este se cuenta con un área que se removerá que se calcula en 3,375.00 metros cúbicos, que fueron cortados muchos años atrás y que se encuentra en un lugar contiguo a la zona de extracción. El proyecto está proyectado para la extracción de un volumen de 651,632.38 metros cúbicos de material, durante un periodo de vida útil de 10 años

La extracción se realizará con cortes a cielo abierto en dirección descendente con respecto a la pendiente del terreno y de forma continua, con el fin de establecer áreas de acceso para la conformación de los taludes y la conformación de bermas para el drenaje de las aguas superficiales.



El volumen a extraer anualmente será de 65,163.24 metros cúbicos, con un volumen de producción mensual de 5,430.26 metros cúbicos:

- 1) Extracción del material pétreo. Se realiza en forma mecanizada mediante perforación, sin uso de explosivos y consiste en la excavación del material pétreo (roca), por medio de dos palas mecánicas y cargando a los camiones de volteo con la pala mecánica. Esta se realizará en forma descendente o sea comenzando en la cota 390.00 y así sucesivamente (zona C), conformando los taludes con sus respectivas terrazas, bermas o banquetas, sus drenajes longitudinales y verticales, en la corona y en forma descendente del talud, conformados del mismo material (roca) o sea natural.
- 2) Transporte de material pétreo. En forma simultánea a la actividad de extracción del material pétreo se realiza el cargado y acarreo del material extraído en camiones de volteo, por medio de una pala mecánica, para luego ser trasladado a su lugar de procesamiento definitivo en la planta de trituración y clasificación. El acarreo del material pétreo del sitio de explotación al área de trituración será por medio de camiones de volteo de 12.0 m³.

El proceso de trituración del material extraído se hará en dos plantas trituradoras, inmediatas al área de extracción del material pétreo, ambas se encuentran en puntos diferentes ya que triturarán productos diferentes (Grava, Chispa de roca y Polvo de roca). Así también se contará con la producción de subproductos de dicho material extraído y triturado (bloques de concreto), que también se encuentra en un área distinta dentro del área del proyecto. El material pétreo extraído será transportado en camiones de volteo hasta las trituradoras que se ubican dentro del área del proyecto, para su procesamiento y posterior traslado hacia el área de la bloquera o el acopio para su comercialización.

El área a ocupar por el proyecto: accesos, circulación, áreas de extracción del material, áreas de acopio de material, bodegas, talleres, áreas de producción y trituración; así como otras áreas (retiro a la calle o infraestructuras existentes, franjas de protección con respecto a sus colindantes - 10 metros mínimo).

Las áreas a ocupar por el proyecto se muestran calles de acceso principal, calles de circulación interna a las áreas de extracción, se muestra las áreas de extracción (zonas A, B y C); del material extraído se muestra la ubicación de las áreas a utilizar para la trituración del material pétreo, al igual que las áreas de acopio de material triturado y del desalojo del material terreo o descapote.

También se ubican áreas de dormitorios que tiene un área de 109.37 metros cuadrados; un área de bodega que podrán ser ocupadas para acomodar repuestos, llantas, agregados, estacionamiento de vehículos (volquetas), entre otros; estas bodegas tienen un área de 1,256.28 metros cuadrados y una pequeña área de taller para el mantenimiento preventivo que se le darán a los equipos y maquinaria a utilizar en el proceso, que cuenta con un área de 297.14 metros cuadrados. Además, se contará con un área para una bloquera que tendrá 838.55 metros cuadrados. Se determinará una zona de retiro de 20.00 metros, como franja de protección que serán reforestadas en todas las colindancias demarcadas en la Factibilidad del Proyecto, emitida por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano "Subdirección de Trámites de Urbanización Y Construcción" de, esta zona es demarcada según la Resolución de Factibilidad del Proyecto "Calificación de Lugar, Línea de Construcción y Factibilidad de Drenaje de Aguas Lluvias".

Las características deposicionales y físico-mecánicas de los materiales presentes en el área del proyecto permiten acondicionar la explotación en un sistema poco complejo, donde la necesidad de conformar taludes con pendientes muy bajas no es necesario debido a que el depósito del material pétreo presenta condiciones de drenaje interno y capacidad de absorción del agua muy alto y la cohesión hidráulica de las partículas que la conforman soportan cortes con pendientes muy pronunciadas y arriba de los 10.0 metros de altura, por lo que se han definido taludes con relación 2H:1V en la mayoría de los cortes, con el fin de aprovechar al máximo el recurso existente (material pétreo), ya que las condiciones del tipo de material que es roca permite esa relación de pendiente, pero que puntualmente al momento de su conformación se podrán aumentar su relación a 1H:3.75V, con una inclinación del 75%.

El proceso de extracción, será el mismo método para todas las zonas y que será de la siguiente manera:

- Remoción de la cobertura vegetal, (material de suelo orgánico y subsuelo no utilizable) acopio de los mismos en el área ya establecida previamente;



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE EVALUACION Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACION AMBIENTAL

- Extracción del material pétreo por medio de palas mecánicas;
- Camiones para el transporte del material pétreo, hacia las trituradoras.

Los volúmenes a extraer por mes serán de un aproximado de 5,430.35 metros cúbicos, este volumen puede variar más o menos según su demanda.

En los frentes de trabajo se tendrá un área de extracción tal como se indica en las tablas siguientes: Tabla 2:

ZONA	VOLUMEN REAL
A	195,492.96
B	195,493.58
C	260,645.84
TOTAL	651,632.38

- a. Los frentes o zonas de extracción serán uno solo, solamente que se dividirá en tres porciones que se extraerá el material pétreo en períodos de dos frentes a ser trabajados en tres años y un solo frente que se trabajará en cuatro años para complementar los 10 años de vida útil.
- b. La Zona A, tendrá una longitud de 112.00 metros lineales y una altura promedio de 30.00 metros entre las cotas 315.00 a la cota 365.00. Y se extraerá por un período de tres años.
- c. La Zona B, tendrá una longitud de 94.00 metros lineales y una altura promedio de 39.00 metros entre las cotas 340.00 a la cota 379.00; y se extraerá por un período de tres años.
- d. Y la Zona C, de trabajo tendrá una longitud de 110.00 metros lineales y una altura de 40.00 metros, entre las cotas 330.00 a la cota 380.00; y se extraerá el material pétreo por un período de cuatro años.
- e. La profundidad en promedio de material pétreo a extraer varía entre unos 14.00 a unos 50 metros, en el lindero norte, este varía conforme a la forma o las curvas de extracción de las terrazas.
- f. En el caso de la generación de taludes de corte se conformarán por medio de una batería de taludes indicando sus especificaciones técnicas (altura máxima de 4 a 5 metros y con una relación de pendiente de 2H:1V, franjas de protección, bermas, canaletas, disipadores de energía y otras obras para el manejo de la escorrentía superficial.
- g. Para el caso de la generación de taludes verticales, basados en los resultados de la memoria de cálculo del Anexo 9 del Estudio Geotécnico y Análisis de Estabilidad de Taludes, para las diferentes condiciones se determina que los factores de seguridad cumplan con la normativa de análisis y mediante la reconfiguración y conformación de las terrazas de manera que mantengan la estabilidad de los taludes, con el objetivo de prevenir posibles desprendimientos por eventos sísmicos imprevistos. Se recomienda estabilizar los taludes con pendientes del 50% es decir una relación de pendiente de 2H:1V, se considerarán franjas de protección en la parte superior de los taludes ya conformados y con bermas inclinadas hacia el interior del corte para el manejo de la escorrentía superficial con una pendiente del 0.5%, así como una altura promedio entre terrazas de 5.00 metros. Los taludes podrán variar su relación ya que en campo según las capas de roca pueden estabilizarse hasta un 70%, esto se determinará con un estudio de Estabilidad de Taludes en los cortes y niveles finales; y Además, se considerarán medidas ambientales de compensación de estabilización de taludes mediante reforestación en taludes.
- h. Se considera taludes con pendientes del 50% es decir con una relación de pendiente de 2H:1V; pero debido a la estructura del manto de roca se podrán considerar ya al momento de la conformación de taludes y con estudios puntuales de Estabilidad de taludes una relación de 1H:3.75, con un ángulo de inclinación de 75°, con sus respectivas bermas de 2.0 metros, con pendiente del 05%, de acuerdo a los resultados del Estudio Geotécnico y el Análisis de Estabilidad de Taludes
- i. Se determinan que las cotas mínimas la finalizar las actividades extractivas andarán entre la cota lindero Sur 315.00 a la cota 365.00 y en el lindero Norte 330.00 a la cota 380.00".
- j. Los resultados en la Memoria de cálculo del Anexo 9 del Estudio Geotécnico y Análisis de Estabilidad de Taludes, se recomienda estabilizar los taludes con pendientes del 50% es decir



una relación de pendiente de 2H:1V. Pero se podrá tomar la decisión a través de un estudio más puntual al momento de realizar las extracciones del producto de poder modificar estos taludes con una conformación con una relación de 1H: 3.75 V; con un ángulo de inclinación de 75° y siempre manteniendo una altura promedio de 5.00 metros, y las bermas tendrán un ancho de 2.00 metros con pendientes del 0.5%.

- k. Se considera, además lo siguiente:
- Se establecerán zonas de protección de 20.00 metros en todas las colindancias.
 - Se realizará una arborización con 3,860 árboles forestales y maderables (Teca) en zonas de protección y en la planicie del terreno, con especies propias del lugar, en concepto de tala
 - Se realizará una siembra adicional de 800 árboles, forestales y maderables de "Teca" (*T. grandis*), en concepto de compensación hídrica por el uso del agua en el área Comercial e Industrial, ya que en la zona del proyecto no existe infiltración y por tanto no procede la compensación por infiltración. Esta compensación se hace de manera adicional y compensatoria por parte del titular, ya que para el uso comercial e industrial se cuenta con la factibilidad de agua. Además, por el tipo de suelo que es roca constituidas por lavas efusivas ácidas, ignimbritas y epiclastitas volcánicas localmente efusivas, con afloramientos de rocas volcánicas de carácter riolítico-dacítico que prevalecen las tobas muy endurecidas de colores claros, el espesor es de aproximadamente mayor a 500 metros, que no permiten la infiltración en el sitio.
 - Se plantarán en total 4,660 árboles con la especie "teca" (*T. grandis*), con una altura de 1.0 a 1.5 m y un año de edad aproximadamente, libre de plagas y enfermedades y 54 arbustos
 - La rehabilitación del terreno explotado será adecuada a la topografía circundante de modo de facilitar el establecimiento definitivo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para usuarios del camino, asegurar el escurrimiento de las aguas superficiales hacia las canaletas a construir y consecuentemente a los drenajes naturales del área de influencia. Que serán encausados hacia las pilas de retención de aguas lluvias o reservorios.
 - El avance de la explotación será frontal mediante 3 bancos a cotas de 375 m a la 325 m, denominada ZONA "A"; de la cota 375 m a 335 m, ZONA "B" y de la 375 m a la cota 335 m, ZONA "C". El desarrollo de la explotación de la cantera se requerida una serie de fases a lo largo de los 10 años de vida útil, estableciendo 2 periodos de 3 años y 1 periodo de 4 años, constituyendo las zonas de explotación antes mencionadas, a fin de optimizar el aprovechamiento del recurso y minimizar los impactos significativos; así mismo, permitirá la rehabilitación uniformemente de cada zona intervenida por las actividades extractivas.

Los volúmenes estimados de material pétreo a extraer agrupados por zona, se presentan en la tabla 3:

DESCRIPCION	Volumen m ³	%
Zona de explotación "A"	195,492.96	30
Zona de explotación "B"	195,493.58	30
Zona de explotación "C"	260,645.84	40
VOLUMEN TOTAL	651,632.38	100.00

4. CARACTERISTICAS RELEVANTES DEL SITIO DEL PROYECTO

1. Acceso al terreno: Es al costado oeste de la carretera Troncal del Norte, por calle de tierra de aproximadamente a 250 metros. Internamente en el área del proyecto se hace a través de calles de concreto y en el área de extracción se hará sobre una calle balastreada producto del desperdicio de la piedra fracturada; dichas calles se encuentran en buen estado tanto en época de lluvia y época seca, esto también es debido al material que aflora en el área, que se identifica como una roca andesita altamente fracturada con un mantenimiento periódico, las condiciones de drenaje son muy buenas, ya que en sus costados se



encuentran canaletas para recolectar el flujo superficial de las calles, taludes y drenarías hacia puntos de drenajes internos al proyecto, pilas de retención de aguas lluvias superficiales, los cuales no generan fangos o charcos que dificulten el tránsito interno. Además, estas pilas servirán de pilas de sedimentación por el arrastre de polvo de roca o pequeña roca fracturada. Todos los accesos se realizarán cumpliendo la demarcación de la Línea de Construcción demarcada por el Viceministerio de Vivienda y desarrollo urbano, todo se hará sobre propiedad privada del titular

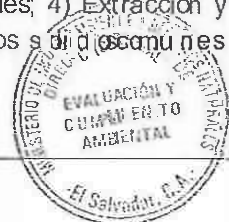
2. Cuerpos de agua presentes: No se observaron en el terreno.
3. Drenajes naturales: De acuerdo al Visualizador de Información Geográfica de Evaluación Ambiental (VIGEA), se encuentra el río Mancacio, aproximadamente a 480 metros en la parte noreste del terreno.
4. Topografía: La configuración topográfica es alomada con rango de pendientes del 13% al 25%.
5. Clase de suelo: De acuerdo al Visualizador de Información Geográfica de Evaluación Ambiental (VIGEA), es de Clase VII.
6. Tipo de suelo: De acuerdo al VIGEA, pertenece a los GRUMOSOLES.
7. Vegetación propicia: De acuerdo al VIGEA, es zonas de cultivos o mezclas de sistemas productivos.
8. Uso del suelo: De acuerdo al VIGEA, el uso del suelo es para plantaciones de bosques monoespecíficos.
9. Dentro de un área de conservación: No.
10. Dentro de un Área Natural Protegida: No.

5. COLINDANTES DEL PROYECTO:

- a. AL NORTE: Resto del Inmueble del señor Yony Roger Cisneros Meza y el señor José Antonio Cisneros; actividad agrícola
- b. AL SUR: Con terreno del señor Pedro Cisneros Cardoza, actividad agrícola
- c. AL ORIENTE: Con terreno del señor Yony Roger Cisneros, la Sra. Estela Solórzano, el señor Manuel Solórzano, y la señora Rosario Meza. Calle Troncal del Norte de por medio, actividad agrícola.
- d. AL PONIENTE: Con resto de propiedad del señor Yony Roger Cisneros Meza. actividad agrícola

6. ETAPAS Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE INCLUYE EL PROYECTO:

- a. El área de extracción se dividió en tres zonas de explotación denominadas "A", "B" y "C", que se propone explotar de manera secuencial y continua.
- b. Debido a los cortos tiempos de ejecución para la preparación de sitio, (periodo de semanas) se unieron a la etapa de funcionamiento, describiéndose en el Programa de manejo ambiental dos periodos:
 1. Preparación del Sitio, Ubicación, Construcción Funcionamiento.
 2. Cierre y rehabilitación.
- c. **Etapa 1: Preparación del sitio.**
 - 1) Zonificación del terreno; 2) Limpieza y tala del terreno y 3) Mejoramiento de calle interna del proyecto.
- d. **Etapa 2: Funcionamiento o Explotación de la cantera**
 - 1) Programa de capacitación al personal; 2) Adopción de medidas de seguridad e higiene ocupacional; 3) Construcción de instalaciones provisionales; 4) Extracción y transporte del material pétreo; 5) Tratamiento de excretas y desechos sólidos comunes (basura) y 6) Humectación de áreas de tráfico vehicular.



e. Etapa 3: Cierre de Operaciones y Rehabilitación del sitio.

1. Construcción de obras de protección al suelo (obras de drenaje); 2) Plan de arborización y protección de taludes y 3) Monitoreo.

Actividades similares se realizarán en las zonas "A" "B" y "C" y los tiempos de ejecución para la zona A es de CUATRO AÑOS, la zona B de TRES AÑOS y la Zona "C" de CUATRO años.

Tabla 4:

ETAPAS DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD	PERÍODO DE EJECUCIÓN										MANTO			
		3 AÑOS			3 AÑOS			4 AÑOS			2 AÑOS				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Ubicación, Construcción Funcionamiento	Desmante y Descapote	■			■			■							
	Tala de árboles	■	■		■	■		■	■	■					
	Extracción de material	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Conformación de taludes			■	■	■	■	■	■	■	■				
2. Cierre. Rehabilitación	Construcción de obras de rehabilitación y canaletas			■			■			■					
	Arborización			■			■			■					
	Mantenimiento de arborización				■	■		■	■		■	■	■	■	
	Mantenimiento de obras de rehabilitación, reservorios, engramados, canaletas y arborización.											■	■	■	■

f. Trituración del material pétreo. El procesamiento del material pétreo de la cantera consistirá en el machacamiento mediante una trituradora primaria de mandíbulas tipo CRUSHER, para reducir el material a las dimensiones requeridas, con alimentador pre cribado con movimientos vibratorios para separar según dimensiones de los fragmentos del material extraído, además, cintas transportadoras para cribado y cintas transportadoras de estériles. El material triturado y clasificado se almacena en pilas o promontorios sobre el área de acopios temporales.

1. Trituración: De manera general la trituración consiste en una reducción de los tamaños gruesos a menor tamaño del material pétreo según las exigencias y se realiza en la manera siguiente:
 - a. Trituración primaria: cuando el material es transportado desde el acopio y se descarga en la tolva que alimenta a la trituradora de quijadas. Antes de ser triturada pasa por una criba gruesa vibratoria que se encarga de seleccionar los tamaños máximos de piedra que son aceptados, la arena y otros materiales son desechados



- b. Trituración secundaria: En esta fase el material que sale de la trituradora primaria pasa en una banda transportadora y la conduce hasta una segunda criba vibratoria de triple tablero que se encarga de clasificar el material y remover el que tiene el tamaño clasificado.
2. Almacenamiento. El proceso de trituración finaliza cuando el material ya clasificado es llevado en bandas transportadoras hasta los sitios de acopio donde se apilan por tamaños. La producción granulométrica será de: grava ½" y ¾", chispa ¼" y polvo de piedra.
 3. Demanda del producto: El material procesado se usará en dos aspectos: como insumos para la elaboración de materiales de construcción (bloque de concreto) y para la comercialización directa del agregado pétreo manufacturado, a nivel local, ya sea por intermediario o consumidor final.
 4. Toda esta maquinaria y equipo se utilizará en el momento del funcionamiento del proyecto y cuando esté operando en las áreas de extracción, se va a definir un Plan de contingencia para cualquier eventualidad (rotura de alguna manguera, niples o algún acople hidráulico), se mantendrán recipientes para recibir los aceites, grasas derramados y posteriormente almacenarlos o llevarlos o venderlos a establecimientos de distribución y/o de reciclajes y que se encuentran autorizados para su manipulación y disposición final.
 5. Dentro del proyecto no existen instalaciones físicas para las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos para la etapa de funcionamiento de la cantera, sin embargo, se realizará el dispensado de aceite lubricante y engrasado, así como, el llenado de combustible de la maquinaria pesada en el sitio de operaciones. El suministro de combustible será por medio de una pequeña cisterna con una capacidad de 150 galones de combustible, este combustible se comprará en una gasolinera ubicada a 1.5 km. del área del proyecto, así como las grasas y aceite hidráulico. El engrasado y aplicación del aceite hidráulico será a través de equipos móviles con dispensador neumático

7. FACTIBILIDADES, SERVICIOS Y ESTUDIOS, QUE INCLUYE EL PROYECTO:

- a. Factibilidad de Proyectos de Parcelación (Calificación de Lugar, Línea de Construcción y Factibilidad de Drenaje de Aguas Lluvias): Emitida por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, Expediente No.133-17-CE, de fecha 04 de septiembre de 2017; Localización L-3, Grado de Urbanización U-2, Uso de Suelo Industrial.
- b. Factibilidad de la Secretaría de Cultura de la Presidencia (Secultura): Se cuenta con la Resolución A-107.1 Refe.561-2017, de fecha 15 de noviembre de 2017, emitida por la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural y Nacional, en donde resuelve dar Factibilidad para la realización del proyecto "Cantera El Tecal".
- c. Abastecimiento de Agua Potable
 1. El proyecto contempla uso de agua potable para las actividades administrativas y consumo del personal, la cual será suministrada por la Junta Comunal Administradora del Agua Potable Bendición de Dios, del cantón El Aguaje Escondido, según nota de fecha 29 de noviembre de 2016. El proyecto es una actividad que no posee etapa o procesamiento húmedo, el único abastecimiento de agua potable es para el consumo humano, esta actividad se llevará a cabo en abastecer a los trabajadores con agua potable envasada para consumo humano por medio de garrafas de 5 galones a razón de 5 garrafas semanalmente, equivalente a 20 garrafas mensuales de agua envasada para los trabajadores en la zona de arranque. El agua envasada es adquirida por comerciantes o repartidores de la zona que suministrarán al menos 240 garrafas de agua al año.
 2. El proyecto contempla uso de agua potable para las actividades comerciales, la cual será suministrada por la Junta Comunal Administradora del Agua Potable Bendición de Dios, del cantón El Aguaje Escondido, según nota de fecha 08 de mayo de 2018 Además, para las funciones del proyecto riego, lavado de pisos, aseo personal u otros se contará con el servicio domiciliar, proporcionado por la Junta Comunal Administradora de Agua Potable
- d. Manejo de aguas residuales de tipo ordinarias. Factibilidad de fecha 15 de diciembre de 2016 para la construcción de letrina sin arrastre de agua (Solar), emitida por el Ministerio de Salud a través de la UCSFI (Unidad Comunitaria de Salud Familiar, Aguaje Escondido), Región Central, SIBASI CHALATENANGO, firmada por el Doctor Roberto Antonio Peñas Pérez



- e. Manejo de desechos sólidos comunes. El manejo de los desechos sólidos comunes, será por parte del servicio de recolección que brinda la Alcaldía Municipal de Tejutla, según factibilidad otorgada en fecha 27 de marzo de 2017.
- f. Manejo de escorrentía: Se realizará por medio de badenes para el paso de obras vehiculares no se construirán, ya que en la propiedad y en las áreas de acceso ya se encuentran construidas canaletas, cajas tragantes y tuberías de drenajes de aguas lluvias superficiales. Con las nuevas consideraciones se harán dos pilas de retención de aguas lluvias que servirán como reservorios y como cajas de sedimentación por el arrastre de la piedra fracturada o polvo de roca. Estas pilas se limpiarán cada entrada de la época de lluvia y el sedimento se depositará en las áreas del proyecto o en las áreas de las calles que no se encuentran concreteadas, este polvo o fractura de rocas se dispondrán sobre el rodaje de la calle y se compactará con un rodillo o una aplanadora, las condiciones de drenaje son muy buenas, ya que en sus costados se encuentran canaletas para recolectar el flujo superficial de las calles, taludes y drenarlas hacia puntos de drenajes internos al proyecto, pilas de retención de aguas lluvias superficiales, los cuales no generan fangos o charcos que dificulten el tránsito interno. Además, estas pilas servirán de pilas de sedimentación por el arrastre de polvo de roca o pequeña roca fracturada. Todos los accesos se realizarán cumpliendo la demarcación de la Línea de Construcción demarcada por el Viceministerio de Vivienda y desarrollo urbano, así mismo se hace un análisis del Manejo Integral de las Aguas Lluvias del área del proyecto. Además, se construirá un sistema de canaletas para el manejo de la escorrentía superficial, siendo: 145.64 metros lineales de C-1; 246.50 metros lineales de C-2; 1,041.21 metros lineales de C-3 y 742.59 metros lineales de canaleta forjada en el suelo natural y la descarga hacia el reservorio 2 y de este el río Macancio en el sur, lo que dará un cambio al paisaje del terreno, considerando que, sin proyecto, el transporte del agua se daba por cauces de origen natural, mientras que por proyecto se realizará por estas obras de drenaje superficial, se establecen dos reservorios que hace que las caudales de aguas lluvias hacia el río Macancio, sean mínimas y que estos reservorios serán cajas de sedimentación del arrastre de sedimentos de roca por lo que al río Macancio no llegará ningún arrastre de material pétreo se hace el análisis de las secciones de la quebrada colindante, sin tener ninguna relación directa sobre dicha quebrada". Una vez analizada las condiciones del proyecto y tomando en cuenta las condiciones de la infraestructura existente, se recomienda la construcción de bermas con un ancho mínimo de 0.50 centímetros y un tirante hidráulico de 0.20 centímetros con una pendiente del 5% en los costes de cada sección vertical de cada talud a conformar en las áreas de extracción. Además de la construcción de una canaleta vertical de un ancho de 0.40 centímetros y un tirante hidráulico de 0.20 centímetros manteniendo la obra hidráulica una pendiente del 50% (2:1), como mínimo, que podrá rediseñarse conforme al manto rocoso, al momento de su extracción. Esto está de acuerdo al Estudio Hidrológico e Hidráulico Actualizado: Elaborado Cesar Amílcar Elías Medina, ingeniero civil, registro IC-3460
- g. Estudio Geotécnico y Estabilización de Taludes: Elaborado la empresa CGAF, S.A, registro de MARN-PSEAPN No-50, Licenciado Daniel Portillo Hidalgo, registro de MARN-PSEAPN No-517, Daniel Edgardo Vásquez, Técnico Geofísico, indica que se recomienda estabilizar los taludes de los cortes de extracción del material pétreo con taludes con pendientes del 50% es decir 2:1. "Este ángulo de inclinación se podrá modificar siempre y cuando al momento de ir conformando los taludes, el macizo rocoso sea estable en cuanto a su conformación ya sea estructural de las capas que lo conforman, como el de su conformación o tallado".
- h. Estudio Hidrológico: Elaborado la empresa CGAF, S.A, registro de MARN-PSEAPN No-50, Licenciado Daniel Portillo Hidalgo, registro de MARN-PSEAPN No-517, Daniel Edgardo Vásquez, Técnico Geofísico y Rafael Tejada, ingeniero civil, registro IC-0930
- i. Estudio Hidrológico e Hidráulico Actualizado: Elaborado Cesar Amílcar Elías Medina, ingeniero civil, registro IC-3460
- j. Manejo Integral de Las Aguas Lluvias: Elaborado Cesar Amílcar Elías Medina, ingeniero civil, registro IC-3460



k. Nota por parte del Ministerio de agricultura y Ganadería (MAG), para el cultivo y comercialización de la siembra de Teca: El ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, División de recursos forestales, Área de Administración Forestal, Región II, en la Ley Forestal en el artículo número 6, establece que " Las plantaciones forestales en propiedades de particulares, no requerirán autorización alguna para su mantenimiento, raleo o aprovechamiento final. El transporte, comercialización e industrialización de productos y subproductos provenientes de dichas plantaciones, estará sujeto a lo dispuesto en la presente ley", la plantación forestal no es un bosque natural

8. ANÁLISIS TÉCNICO

Dentro de los aspectos preponderantes por su implicación ambiental, cabe destacar algunos aspectos como los registrados a continuación:

- a. El proyecto considera la extracción de material pétreo por medios mecánicos cuyo material está compuesto de piedra basáltica (andesita), en la modalidad de extracción a cielo abierto y sin uso de voladuras (dinamita), para producir agregados pétreos de diferentes granulometrías y la producción de subproductos (bloques) y luego ser comercializado a los diferentes proyectos tales como: construcción de viviendas (bloques de concreto), proyectos viales entre otros, que requieran dicho material y subproductos. El proceso de trituración del material extraído se hará en dos plantas trituradoras, inmediatas al área de extracción del material pétreo, ambas se encuentran en puntos diferentes ya que triturarán productos diferentes (Grava, Chispa de roca y Polvo de roca). Así también se contará con la producción de subproductos de dicho material extraído y triturado (bloques de concreto), que también se encuentra en un área distinta dentro del área del proyecto. El material pétreo extraído será transportado en camiones de voleo hasta las trituradoras que se ubican dentro del área del proyecto, para su procesamiento y posterior traslado hacia el área de la bloquera o el acopio para su comercialización
- b. La evaluación ambiental del proyecto se realizó utilizando el método de criterios integrados, con los valores de IVIA Normalizados y un IVIA máximo de de 7.7 jerarquizándolos según MEL-NEL (1999)
- c. La medida de compensación ambiental por la afectación a la vegetación (tala de 386 árboles), se realizará con la siembra de 3,860 árboles maderables. En esta área de 2.2 Ha. Se compensarán 1,398 árboles y los restantes 2,462 árboles y los 54 arbustos, se reforestará en las zonas A, B Y C; que serán zonas ya niveladas por la extracción del material pétreo. Ambos terrenos son propiedad del Titular

Tabla Árboles y arbustos a talar por zona de extracción. (Ver Anexo 12 Zonas de árboles a Talar)

1. Para compensar la tala de los árboles y arbustos por zona de extracción se tiene. La siguiente tabla:

Tabla Árboles y arbustos a talar por zona de extracción. (Ver Anexo 12 Zonas de árboles a Talar)

Tabla 5:

ZONAS	ARBOL ES	AR BUSTOS
ZONA A	199	0
ZONA B	75	0
ZONA C	112	54
TOTAL	386	54



2. Para la compensación por la tala de árboles se dispone de un terreno que colinda en la parte poniente del área del proyecto, como a distancia de unos 375.00 metros de distancia del área de extracción. Se cuenta con un área de terreno de 22,372.75 metros cuadrados; igual a 2.2 Hectáreas, equivalente a 32,010.95 varas cuadradas, igual a 3.2 manzanas.



3. Para la compensación de la revegetación de los 386 árboles, equivalentes a 3,860 árboles a reforestar. En esta área de 2.2 Hectáreas. Se compensarán 1,398 árboles y los restantes 2,462 árboles y los 54 arbustos, se reforestará en las zonas A, B y C; que serán zonas ya niveladas por la extracción del material pétreo. Ambos terrenos son propiedad del Titular
 4. Se realizará una arborización con 3,860 árboles forestales y maderables (Teca) en zonas de protección y en la planicie del terreno, con especies propias del lugar, en concepto de tala
 5. Se sembrarán 800 árboles forestales y maderables (Teca), en concepto de compensación hídrica, por el tipo de suelo que es roca constituidas por lavas efusivas acidas y piroclastitas acidas, ignimbritas y epiclastitas volcánicas localmente efusivas, con afloramientos de rocas volcánicas de carácter riolítico-dacítico que prevalecen las tobas muy endurecidas de colores claros, el espesor es de aproximadamente mayor a 500 metros, no permiten la infiltración en el sitio
 6. Se plantarán en total 4,660 árboles con la especie "teca" (*T. grandis*), con una altura de 1.0 a 1.5 m y un año de edad aproximadamente, libre de plagas y enfermedades y 54 arbustos
 7. El plan de revegetación se llevará a cabo en las zonas de extracción del material pétreo, ya sea que el uso futuro del área explotada será el cultivo de árboles forestales. La especie a plantar es la misma con la que se encuentra cultivada en el área de extracción "teca" (*Teca grandis*). La especie antes mencionada se encuentra presente en el área de explotación y sus alrededores, considerada especie cultivada con finalidad forestal, pero con buenas técnicas de manejo y explotación esta especie tendrá un impacto positivo para la zona explotada ya que ayudara a mejorar considerablemente el microclima, paisajismo, infiltración del agua de escorrentía superficial y subterránea hasta los reservorios y al final la explotación de la madera con un manejo técnico y específico, por lo tanto se esperan buenas prácticas y consecuencias en dicha área o zona de explotación.
- d. Descripción de la Etapa de Cierre de Operaciones y Rehabilitación. Concluida la etapa de explotación de la cantera, se entra a la etapa de cierre de operaciones, donde ya no existe trabajo de terracería y excavaciones, tráfico de camiones y ninguna otra actividad relacionada con la explotación de la cantera, posteriormente se realizarán las labores de rehabilitación del terreno. Sus actividades son las siguientes:
- 1) Retorno del material no utilizable. Desde los centros de acopio habilitados anteriormente para depositar el material no utilizado en la etapa de la preparación del sitio, se procede a transportar dicho material con palas mecánicas y depositarlo en los lugares de donde se extrajo el material, conformándola de tal manera que este material sea tirado y nivelado en forma gradual, teniendo en cuenta el área de la berma o terraza y su grado de compactación, que permita luego la plantación de los árboles (plan de reforestación y la siembra de zacate estrella en la parte frontal o cara de los taludes).
 - 2) Nivelación del terreno. Luego de retornar el material no utilizado al lugar de donde se extrajo se procede a su respectiva nivelación, con el fin de evitar retenciones de agua o estragos por la erosión en la época lluviosa. Además, con esta actividad se está rehabilitando el terreno para otros usos, especialmente forestal.
 - 3) Ejecución del Programa de Manejo Ambiental. Concluidas las actividades de extracción y transporte del material pétreo, se realizan las medidas ambientales de prevención, atenuación y compensación, necesarias para habilitar productivamente el terreno, aunque este Programa inicia desde el comienzo de la explotación, pero se da mayor énfasis en esta etapa, ya que conlleva la mayor cantidad de actividades que conlleva este tipo de proyectos.



- 4) Uso futuro del terreno. Con la actividad anterior estamos dejando apto el terreno para un uso futuro, siendo el forestal a través de la implementación del plan de arborización, siempre que se realicen medidas de compensación al suelo, como es la incorporación de materia orgánica, drenajes, etc. Aquí es donde se da por finalizado la explotación del terreno, pero quedando pendiente el mantenimiento especialmente de las obras verdes y su respectivo monitoreo por parte del titular por dos años subsiguientes.
- 5) El plan de arborización se llevará a cabo en las zonas donde se realizó la extracción del material pétreo, con una relación de 1:10, o sea que por cada árbol talado serán plantados 10, esto se hará por el cambio de uso del suelo y por las actividades de explotación en el terreno en particular, ya que la proporción es con base a la superficie explotada y el uso futuro del área explotada será con el cultivo de árboles forestales de la misma especie talada que es "teca" (T. grandis).
- 6) Las canaletas propuestas por el tipo de material son: para evacuar el agua que se recoja en la parte superior de los taludes que son encausados por medio de gradas disipadoras, se construirán canaletas naturales tipo "U" al pie del talud, estas serán revestidas de cemento, esto garantizará la estabilidad y seguridad de dichos taludes.
- 7) Se sembrará una gramínea invasora como el zacate Jaragua o estrella en la terraza final, con el propósito de evitar la erosión hídrica y el transporte de sedimentos hacia los drenajes naturales de la zona o los reservorios de aguas lluvias
- 8) Para el plan de cierre se comenzarán a ejecutarse la conformación de taludes, badenes y canaletas a partir del segundo año de extracción de cada frente de trabajo, a excepción del tercer frente de trabajo que las obras de cierre por cada etapa se comenzarán a ejecutarse a partir del tercer año. No se dejarán de ejecutarse los planes de cierre una vez cada frente de trabajo sea finalizado como etapa de explotación.

9. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Programa de Manejo Ambiental ha sido estructurado acorde a la zona de extracción que se ejecutará, realizándose el proceso de manera secuencial: zona A, B y C.

El Programa de Manejo Ambiental ha sido estructurado acorde a la zona de extracción que se ejecutará, realizándose el proceso de manera secuencial: zona A, B y C....

Debido al tiempo estimado de dos meses para ejecutar la etapa de preparación de sitio y construcción asociado a la continuidad necesaria en el proceso de explotación, no se encuentra inconveniente en emitir el Permiso ambiental para las etapas de Preparación de sitio y construcción y la etapa de funcionamiento en un solo acto administrativo por lo que la inversión estimada para la ejecución de todas las medidas ambientales de prevención, mitigación y compensación determinadas en el Programa de Manejo Ambiental en las tres zonas de explotación en un periodo de 10 años para el proyecto "CANTERA EL TECAL", será de la siguiente manera:

ZONA DE EXPLOTACIÓN "A".....\$ 21,312.20

ZONA DE EXPLOTACIÓN "B".....\$ 18,508.00

ZONA DE EXPLOTACIÓN "C".....\$ 24,254.30

Total de implementación de \$ 64,074.50

Medidas Ambientales

Haciendo un total de **SESENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO 50/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA (US\$ 64,074.50)**



CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "A" (1/3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
Etapa de Ubicación y Construcción y Funcionamiento ZONA "A"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
UBICACION Y CONSTRUCCION		Contaminación por generación de polvo	Medida de prevención Medida 1. Riego preventivo	Riego preventivo por medio de un común sistema con capacidad de 8 metros cúbicos por lo menos dos veces al mes en la época seca.	Área de explotación del material y scaras de circulación de camiones.	Titular	Costo Total \$375.00	A partir del inicio del proyecto con una duración de 30 días	Minimizar la generación excesiva de polvo y evitar enfermedades respiratorias a los trabajadores y habitantes de la zona.
		Contaminación de los recursos hídricos.	Medida de prevención Medida 2. Manejo de excretas y excreta sólidos comunitarios.	Construcción de 1 letrina sobre la zona familiar con diseño oficial del Ministerio de Salud Pública. MINSAL	En el área de acceso principal de la cantera El Tecal	Titular	Costo Total \$225.00	A partir del inicio del proyecto con una duración de máximo de 35 días	Evitar la contaminación del suelo y recursos hídricos por las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
		Contaminación por generación de sólidos azules	Medida de prevención Medida 3. Manejo de desechos sólidos comunitarios	Construcción de un depósito metálico de 2/2 barril de 55 galones para el acopio de los desechos de los hogares domésticos y separarlos a la Municipalidad de Tejuja, en bolsas plásticas.	En el área de explotación zona "A"	Titular	Costo Total \$20.00	A partir del mes de agosto y durante todo el proyecto en 3 años	Evitar la contaminación del suelo y recursos hídricos por los desechos domésticos y la proliferación de vectores transmisores de enfermedades
COSTO PARA LA ETAPA DE PREPARACION DE SITIO, CONSTRUCCION Y DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA "A"							\$620.00		

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escorido, Municipio de Tejuja, Departamento de Chalatenango.



[Handwritten signature]



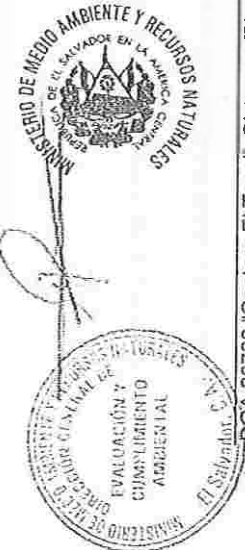
CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "A" (2/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
Etapa de Ubicación y Construcción y Funcionamiento ZONA "A"

ETAPA DE UBICACION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA IMPACTO AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RECURSOS REQUERIDOS
FUNCIONAMIENTO	Extracción del material pétreo.	Contaminación por generación de polvo	Medida 1. Riesgo preventivo	Pago preventivo por retención de un millón de metros cúbicos. El pago se aplicará a la siguiente tarifa: 2 pesos por metro cúbico de polvo. A la 3 meses de haberse generado el riesgo se deberá pagar a la época de lluvias. El pago se aplicará a la época de lluvias. El pago se aplicará a la época de lluvias. El pago se aplicará a la época de lluvias.	Área de extracción del material pétreo, accesos, construcción de caminos y malecones.	Tributar	\$ 6,375.00	A partir del segundo mes durante la construcción de la zona "A" que es de 3 meses.	Evitar enfermedades respiratorias a los trabajadores y vecinos de la zona de la cantera.
		Contaminación de los recursos hídricos.	Medida 2. de drenaje de aguas pluviales	Construcción de un drenaje metálico de 1/2" para el agua de los desagües de los edificios y de las oficinas en la Alameda de la zona de la cantera.	En el área de extracción, zona "A"	Tributar	\$ 750.00	A partir del segundo mes durante la construcción de la zona "A" que es de 3 meses.	Evitar contaminación del suelo y recursos hídricos por los desechos y la disposición de residuos sólidos y líquidos.



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escandido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.


0150

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "A" (3/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL

Entración del material Piedra	MEDIDA PREVENCIÓN	SE	Construcción de muro de retención de bloques tipo de 3.00 metros, dentro de 22.00 mts para poder conformar talud a parte de material de desechos y residuos de la zona de extracción.	Área de excavación del material	Titular	El costo del muro existente es: \$2.075.50	A partir del año:	Realización de obra convenio para la conformación de talud en área de depósito de materiales de desechos y de rechazo.
COSTO PARA LA ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA "A"								
S10.141.50								


 SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
 Titular Cantera El Tezal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-1), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalaténango.

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL

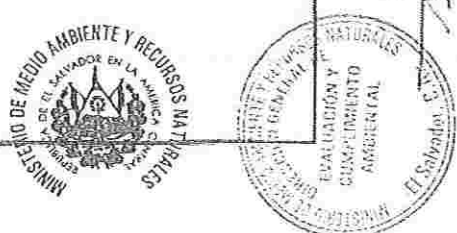
Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "A" (1/2).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "A"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
Cierre de OPERACIONES Y REHABILITACION	Construcción de obras de mitigación ambiental	Afectación de la vegetación arbórea y arbustiva	MEDIDA COMPENSACION 1. Medida Arborización	Siembra de 999 árboles forestales de teca, al sistema de tres bolitas con distanciamiento de 4 m. entre plantas y tendrán una altura de 1.0 mt. como mínimo.	terrazas del terreno y terraza final de la zona de explotación	titular	Costo Total \$ 4,695.00	Al concluir la etapa de explotación.	El establecimiento de los árboles y las mejores condiciones ambientales del sitio
		Exposición de áreas explotadas	MEDIDA PREVENCIÓN 2. Medida Mantenimiento de la arborización	Actividades de mantenimiento básico en árboles por 3 años y consistirá en efectuar un control de malezas y las fertilizaciones y los elementos esenciales para su crecimiento y normal desarrollo	terrazas del terreno y terraza al inicio de explotación.	Titular	Costo Total \$ 2,354.45	Al finalizar la siembra de la vegetación	Restablecimiento de la flora y mejoramiento de las condiciones ambientales del sitio
			MEDIDA PREVENCIÓN 3. Medida de aserrado superficial	Construcción de 40 ml de peldaños de mampostería de piedra para el drenaje vertical de los basenes conformados en las terrazas de los taludes	En terraza de la zona de explotación y taludes de corte	Titular	Costo Total \$ 990.00	Cuando finalicen las actividades de explotación	Evitar la erosión y arrastre de sedimentos para el buen funcionamiento del drenaje.
			MEDIDA PREVENCIÓN 4. Medida	Encubrimiento de acortamientos superficiales a pilas de mampostería de piedra.	En lindero de propiedad	Titular	Costo Total \$ 2,455.00	Previo al inicio de las actividades extractivas en las canchales	Evitar el colapso por los sedimentos de las canchales

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5. Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejujúa, Departamento de Chaltenango.



0152

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
 Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "A" (2/2).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL

Sistema de captura de sedimentos de material suelto	(Cantidad del terreno)	Costo Total	In zona de explotación	In zona de que drenan hacia el río
Medida de Canales de drenaje superficial	Al por de la conformación de talud en la Zona "A"	5485.25	Durante 2 años luego de finalizada la actividad de explotación.	Evitar empobrecimiento y drenar las aguas superficiales de las taludes de la Zona "A"
Medida de Mantenimiento de canales en áreas finalizada de la extracción de material pétreo.	Taludes y terraplenes de la zona de explotación	Costo Total \$ 130.00	Durante 2 años luego de finalizadas las actividades de explotación.	Evitar la erosión y arrastre de sedimentos para el buen funcionamiento del drenaje.
Medida de Control de erosión				
GOSTO PARA LA ETAPA DE OPERACION Y DE REHABILITACION DE LA ZONA "A"				\$11,170.70

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES DE LA ZONA "A": \$ 21,312.20

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
 Titular Canteras El Teccal



Costado poniente de la Carretera Ironical del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.

0153

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "B" (1/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación y Construcción y Funcionamiento ZONA "B"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
UBICACION Y CONSTRUCCION	Desmonte, limpieza, tala de árboles y desespeje.	Contaminación por generación de polvo	MEDIDA DE PREVENCIÓN 1. Riego preventivo	Riego preventivo por medio de un camión cisterna con capacidad de 3 metros cúbicos por lo menos, cinco veces al día durante 20 días consecutivos en la zona seca.	Área de extracción del material, y acceso de circulación de camiones.	Titular	Costo Total \$ 375.00	A partir del inicio del proyecto con una duración de 30 días	Minimizar la generación excesiva de polvo y evitar enfermedades respiratorias o los trabajadores y habitantes de la zona.
	Contaminación de los recursos hídricos.	Contaminación por desechos sólidos comunes	MEDIDA DE PREVENCIÓN 2. Atención de desechos sólidos comunes	Colocación de un depósito metálico de 200 litros para el acopio de los desechos sólidos domésticos y enterrarlos en la Municipalidad de Tejutla, en bolsas plásticas.	En el área de explotación zona "B"	Titular	Costo Total \$ 20.00	A partir del segundo mes y durante todo el proyecto en 3 años	Evitar la contaminación del suelo y recursos hídricos por los desechos domésticos y la proliferación de vectores transmisores de enfermedades
COSTO PARA LA ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION Y DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA "B"							\$395.00		


SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
Titular Cantera El Tezal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.

0154

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "B" (2/3).

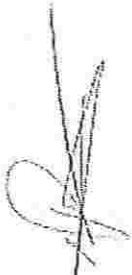
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación y Construcción y Funcionamiento ZONA "B"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
FUNCIONAMIENTO	Extracción del material pétreo.	Contaminación por generación de polvo Contaminación de los recursos hídricos.	MEDIDA PREVENCIÓN Medida 1. Riego preventivo	Riego preventivo por medio de un camión cisterna con capacidad de 5 metros cúbicos. El riego se aplicará de la manera siguiente: 2 riegos diarios durante 5 días a la semana (lunes a viernes) El riego será durante 17 meses de la época seca. (con 16 meses cumplan en la etapa de ubicación y construcción)	Área de extracción del material, riegos de circulación de camiones y maquinaria.	Titular	Costo Total \$ 6,375.00	A partir del segundo mes durante toda la etapa en la zona de explotación zona "B" que es de 3 años.	Evitar enfermedades respiratorias a los trabajadores y vecinos de la zona de la cantera.
			MEDIDA PREVENCIÓN Medida 2. Manejo de desechos sólidos comunes	Construcción de un depósito metálico de 12 metros de largo para el acopio de los desechos sólidos y enterrados a la Alcaldía de Tejuila en bolsa plástica.	En el área de explotación, zona "B"	Titular	Costo Total \$ 701.00	A partir del segundo mes durante todo el proyecto en 3 años.	Evitar contaminación del suelo y recursos hídricos por los desechos domésticos y la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-1), Kilómetro 53.5. Cantón El Guajé Escandido, Municipio de Tejuila, Departamento de Chalatenango.





0155

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "B" (3/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL

Extracción del material Pédrea			
	COSTO PARA LA ETAPA DE PREPARACION DE SITO Y CONSTRUCCION Y DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA "B"	\$7,251.00	


 SR. JONNY ROGER CISNEROS MEZA
 Titular Cantera El Tezal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escocido, Municipio de Tejuicá, Departamento de Chalatenango.

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapas de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "B" (1/2)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
Etapas de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "B"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
CIERRE OPERATIVO Y ADMINISTRACION	Construcción de obras de mitigación ambiental	Afectación de la vegetación arbórea y arbustiva	MEDIDA DE COMPENSACION 1. Medida Arborescencia	Plantación de 500 árboles forestales de teca, al sistema de tres bollos con desmenuzamiento de 4 m. entre planta y planta. Los árboles tendrán una altura de 2.0 mt. como mínimo.	Linderos del terreno y terrazas final de la zona de explotación	TITULAR	Costo Total \$ 4.245.00	Al concluir la etapa de explotación.	El establecimiento de los árboles y mejorar las condiciones ambientales del sitio
		Erosión en áreas explotadas	MEDIDA PREVENCIÓN 2. Medida Mantenimiento de la arborización	1. Acarriados de mantenimiento básico en árboles por la faja y un control de malezas y las fertilizaciones y elementos orgánicos para su mantenimiento y normal desarrollo. 2. Construcción de 64.98 ml de gradis disipadora de impactos de piedra para el drenaje vertical de los badenes conformados en las terrazas de los taludes	Linderos del terreno y terrazas explotadas o zona de explotación.	TITULAR	Costo Total \$ 2.364.95	Al finalizar la siembra de la vegetación	Rejuvenecimiento de la flora y mejoramiento de las condiciones ambientales del sitio
			MEDIDA PREVENCIÓN 3. Medida Manejo de escombros superficial 4. Medida Canchales de drenaje superficial	5. Construcción de 134.00 ml de Canchales para el encauzamiento de escorrentías	En terrazas de la zona de explotación y taludes de corte	TITULAR	Costo Total \$ 1.562.05	Cuando se finalicen las actividades de explotación	Evitar la erosión y arrastre de sedimentos para el buen funcionamiento del drenaje.
					Al pie de la conformación de	TITULAR	Costo Total \$ 2.925.00	Durante 2 años luego de finalizadas las actividades	Evitar empobrecimiento y drenar las aguas



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejufá, Departamento de Chalatenango.

0157

21141


CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL

Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "B" (2/2)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL

MEDIDA PREVENCIÓN	Superficie para Zona "A"	Superficie para Zona "B"	Talud en la Zona "A"	Talud y terrazas de la zona de explotación	Talud	Costo Total	de explotación.	Superficies de las taludes la Zona "A"	
Medida de Control de erosión	Mantenimiento de canales ya existentes y realización de material nuevo.					\$ 100.00	Durante Z	Evitar la erosión y arrastre de sedimentos para el buen funcionamiento del drenaje.	
COSTO PARA LA ETAPA DE OPERACION Y REHABILITACION DE LA ZONA "B"							\$ 10,947.00		

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES DE LA ZONA "B": \$ 10,508.00


 SR. JONNY ROGER CISNEROS MEZA
 Titular Canteras El Tezal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "C" (1/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
CANTERA EL TECAL.

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación y Construcción y Funcionamiento ZONA "C"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
UBICACION Y CONSTRUCCION		Contaminación por generación de polvo	MEDIDA DE PREVENCIÓN Medida 1. Riego preventivo	Riego preventivo por medio de un camión diésel con capacidad de 8 metros cúbicos, por lo menos dos veces al día durante 20 días al mes en la época seca.	Área de extracción del material, y brotes de erupción de camilones.	Tritlar	Costo Total \$375.00	A partir del inicio del proyecto con una duración de 30 días	Minimizar la generación excesiva de polvo y evitar enfermedades respiratorias a los trabajadores y habitantes de la zona.
		Contaminación de los recursos hídricos.	MEDIDA DE PREVENCIÓN Medida 3. de desechos sólidos comunes	Colocación de un depósito medido de 4x4 para el acopio de los desechos sólidos y transportarlos a la Municipalidad de Tejuilla, en bolsas plásticas.	En el área de explotación zona "C"	Tritlar	Costo Total \$20.00	A partir del segundo mes y durante el periodo de 3 meses	Evitar la contaminación del suelo y recursos hídricos por los desechos domésticos y la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.
COSTO PARA LA ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA "C"							\$395.00		

SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
Titular Canteras El Tezal

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escobedo, Municipio de Tejuilla, Departamento de Chalatenango.

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "C" (2/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación y Construcción y Funcionamiento ZONA "C"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
FUNCIONAMIENTO		Contaminación por extracción de arena	MEDIDA PREVENCIÓN Medidas: Riesgo preventivo	Riesgo preventivo por medio de un camión cerrado con capacidad de 3 toneladas con el fin de evitar la contaminación por medio de la arena, el polvo y el ruido que se genera durante la extracción de arena y la explotación de la cantera.	Área de extracción de material de explotación de canteras y maquinaria.	Trabaja	Costo Total \$ 2.000.000	A partir del segundo mes de vida útil de la explotación de la cantera.	Evitar emisiones atmosféricas de los bajadores y vehículos de la cantera.
		Contaminación en los recursos hídricos.	MEDIDA PREVENCIÓN Medidas: Manejo adecuado de escombros comunes	Colocación de un depósito metálico de 20 toneladas para el manejo de los escombros comunes y la recolección de los mismos en bolsas plásticas.	En el área de explotación, zona	Trabaja	Costo Total \$ 1.054.000	A partir del segundo mes durante el proyecto en 3 años.	Evitar contaminación del suelo y recursos hídricos por los escombros y la explotación de la cantera.

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5. Cantón El Guajá Escondido, Municipio de Tejulu, Departamento de Chalatenango.




CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Medidas Ambientales Etapa de Preparación Construcción y Funcionamiento, zona "C" (3/3).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL

Extracción del material pétreo	COSTO PARA LA ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION Y DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA "C"	\$10,074.65									
--------------------------------	---	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--


 SR. JOMY ROGER DISNEROS MEZA
 Titular Canteras El Teocal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5, Cantón El Guadje Escondido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.


 25/41

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "C" (1/2)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"
Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "C"

ETAPA DE SELECCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DISPONIBILIDAD DE LA MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE LA MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCION	COSTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MOMENTO DE SU EJECUCION	RESULTADO ESPERADO
CORREDE COORDENES Y RECONSTRUCCION	Construcción de obras de mitigación ambiental	Afectación de la vegetación arbórea y arbustiva	MEDIDA COMPENSACION	Plantación de 1474 árboles forestales de teca, al sistema de tres bolillo con distanciamiento de 4 m. entre plantas y 4 plantas. Los árboles tendrán una altura de 3.0 m. como mínimo.	Linderos del terreno y terraza final de la zona de explotación	Titular	Costo Total \$ 7,370.00	Al concluir la etapa de explotación.	El establecimiento de los árboles y mejorar las condiciones ambientales del sitio
			MEDIDA PREVENCIÓN	1. Mantenimiento básico en árboles por 3 años y consistir en efectuar un control de plagas y las fertilizaciones y proporcionar esenciales para su crecimiento y normal desarrollo	Linderos del terreno y terraza adyacente al terreno o zona de explotación.	Titular	Costo Total \$ 3,728.70	Al finalizar la siembra de la vegetación	Restablecimiento de la flora y mejoramiento de condiciones ambientales del sitio
			MEDIDA PREVENCIÓN	2. Construcción de 32.57 m ³ de grada dispollera de mampostería de piedra para el drenaje vertical de las bodegas conformadas en las terrazas de los taludes	En terraza de la zona de explotación y taludes de corte	Titular	Costo Total \$ 1,657.32	Cuando se finalicen actividades de explotación	Evitar erosión y asegurar asentamiento para el buen funcionamiento del drenaje
			MEDIDA PREVENCIÓN	3. Construcción de 79.45 m ³ de Canales para el encusamiento de drenaje superficial	Al pie de la conformación de	Titular	Costo Total \$ 599.12	Después de haberse finalizado las actividades	Evitar empobrecimiento y drenar las aguas



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-1), kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escudo, Municipio de Tejutla, Departamento de Cholutenango.

0162

CUADRO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL

Etapa de Cierre de Operación y Rehabilitación. ZONA "C" (2/2)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTON EL TECAL

MEDIDA DE PREVENCIÓN	DE	de acuerdo al presupuesto para Zona "A"	talud en la Zona "C"	Título	Costo Total	de explotación.	superficies de las zonas la Zona "A"
Medida Control de erosión	4.	Mantenimiento de canchales en áreas de extracción de material pétreo.	Taludes y terrones de la zona de explotación	Título	\$ 200.00	Durante el primer mes de finalizados las actividades de explotación.	Evitar la erosión y arrastre de sedimentos para el buen funcionamiento del drenaje.
COSTO PARA LA ETAPA DE OPERACION Y REHABILITACION DE LA ZONA "C"					\$14,179.54		

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES DE LA ZONA "C": \$ 24,254.30

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES DE LAS ZONAS "A, B Y C": \$ 64,074.50



[Signature]
 SR. JONATHAN CISNEROS MEZA
 Titular Cantón El Tezal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escobedo, Municipio de Tejutla, Departamento de Choluteca.

0163

CUADRO DEL MONITOREO DEL PROYECTO, EXTRACCIÓN CANTERA "EL TECAL"

Etapas de Ubicación, Construcción de la y Funcionamiento de la Zona "A, B Y C", (1/3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DEL MONITOREO DEL PROYECTO, EXTRACCIÓN CANTERA "EL TECAL"

Etapas de Ubicación, Construcción de la y Funcionamiento de la Zona "A, B Y C"

ETAPA DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PARÁMETRO A CONSIDERAR	LUGAR DE MONITOREO	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL DATO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Desmonte, limpieza, talas de árboles y Desmonte	Medida PREVENTIVA Medida 1. Riego preventivo	Cantidad de fineses y comprobar ausencia de fineses (hojas) o el particulado en la zona de trabajo	Área de extracción de aceites de circulación de camiones.	Todos los días o cuando sea requerido	Registro y toma de fotografías	Titular	Ausencia de material particulado en la áreas de trabajo y aceites internos	Si fuere necesario humectar más de 2 veces al día.	Pág. No. 117
		Medida PREVENCIÓN Medida 3. Manejo de desechos sólidos y líquidos.	Construcción de letrina aboquera para uso de los trabajadores	Área de acceso principal a la cantera El Techal	Semanalmente	Registro y toma de fotografías	Titular	Presencia y registro de los desechos sólidos y líquidos.	Incrementar los implementos si es necesario	Pág. No. 117
		Medida PREVENCIÓN Medida 4. Manejo de desechos sólidos y líquidos comunes	Colocación de un depósito metálico de 35 barril de 52 galones para el acopio de los desechos sólidos comúnnes	Área de explotación en las zonas	Semanalmente	Verificar la entrega a la Alcaldía de Tejutla y toma de fotografías de fotografía	Titular	Ausencia de desechos sólidos en el depósito	Enviar los desechos sólidos a diario si se incrementa la cantidad	Pág. No. 117

SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
Titular Cantera El Techal

Costada poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5. Cantón El Guaje Escandido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.

CUADRO DEL MONITOREO DEL PROYECTO, EXTRACCIÓN CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación, Construcción de la y Funcionamiento de la Zona "A, B Y C", (2/3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DE MONITOREO DEL PROYECTO EXTRACCIÓN CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Funcionamiento de la Zonas "A, B Y C"

ETAPA DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	PARÁMETRO A CONSIDERAR	LUGAR DE MONITOREO	FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN	INTERÉS EN EL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
FUNCIONAMIENTO	Extracción del material pétreo	<p>DE PREVENCIÓN:</p> <p>Medida 1. Riego preventivo</p>	Cantidad de riego comprobada suscitada de (pasivo)	Área de extracción y accesos de circulación de camiones.	Una día lunes a viernes o cuando sea requerido	Registro y toma de fotografías	Titular	Aumentar material particulado en la zona de trabajo	Si fuera necesario humedecer más de 2 veces al día	Pág. No. 119
		<p>DE PREVENCIÓN:</p> <p>Medida 2. Manejo de desechos sólidos de comunidades.</p>	Cantidad de desechos sólidos generados y entregados a la Acopi de Tejuila.	En el depósito instalado en zona de extracción las zonas.	Semanalmente	Verificar la entrega de Acopi de Tejuila y toma de fotografía	Titular	acopiar adecuadamente los desechos sólidos en el depósito	Recibir los desechos sólidos a diario si se incrementa la cantidad	Pág. No. 117
		<p>DE PREVENCIÓN:</p> <p>Medida 3. Mantenimiento de maquinaria pesada.</p>	DE Ruido y emisiones mínimas de la maquinaria pesada.	Área de extracción del material en las zonas	Mensualmente	Verificar el buen funcionamiento de la maquinaria	Titular	Generación mínima de ruido y emisiones de hidrocarburos	Proporcionar mantenimiento adecuado y evitar la penetración de ruido y emisiones.	Pág. No. 118

SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
Titular Cantera El Tejal

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejuila, Departamento de Chalchicomula.

0166

CUADRO DEL MONITOREO DEL PROYECTO, EXTRACCION CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicacion, Construccion de la y Funcionamiento de la Zona "A, B Y C", (3/3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CANTERA EL TECAL

CUADRO DE MONITOREO DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Cierre de Operaciones y Rehabilitación de la Zona "A, B Y C"

ETAPA DE EJECUCION	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	MEDIDA DE MITIGACION	PARAMETRO A CONSIDERAR	LUGAR DE MONITOREO	FRECUENCIA DE LA MEDICION	METODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DE LA MEDICION	INTERPRETACION DEL RESULTADO	RETROALIMENTACION	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCION DEL IMPACTO
CIERRE DE OPERACIONES Y REHABILITACION	Concesión y de obras de mitigación ambiental	DE ATENUACION	Altura de taludes, relación pendiente, ancho de bermas y grado de inclinación.	Zona de explotación "A".	Semanalmente cuando se estén conformando	Verificación del diseño de taludes y toma de fotografías	Titular	Que la conformación sea acorde al diseño y asegurar taludes estables.	Y verificar que las condiciones de diseño de los taludes se cumplan.	Pág. No.110
		DE COMPENSACION	Siembra de 225 árboles frutales y 400 como arbustos propios de la zona	Linderos del terreno y terraza final de la zona de explotación "A".	Semanalmente	Registro fotográfico y toma de datos	Titular	Que los arboles estén arraigados y sanos	Re sembrar los especies perdidas	Pág. No.119
		DE PREVENCIÓN	Mantenimiento básico en arboles y arboles por 3 años	Linderos del terreno y terraza final de la zona de explotación "A".	Mensualmente	Registro fotográfico y toma de datos	Titular	Adecuado desarrollo de la vegetación sembrada	Re siembra de especies perdidas si es necesario	Pág. No.115
CIERRE DE OPERACIONES Y REHABILITACION	Medida de prevención de la erosión	DE PREVENCIÓN	300.04 ml de concreto del tipo C-3 mampostería de forma cuadrada	Taludes y terrazas de la zona de explotación "A"	Diariamente	Registro fotográfico y toma de datos	Titular	Mantener adecuado el sustrato en la zona	Verificar al desarrollo constructivo de la cimentación	Pág. No.115
		DE PREVENCIÓN	Mantenimiento de 300.04 ml. de concreto C-3	Taludes y terrazas de la zona de explotación	Mensualmente	Registro fotográfico y toma de datos	Titular	Adecuado funcionamiento de la canchales	Verificar las condiciones estructurales de la cimentación	Pág. No.119

SR. JONY ROGER CISNEROS MEZA
Titular Canteras El Teocal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5, Cantón El Guaje Escorrido, Municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango.



CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación, Construcción de la y Funcionamiento de las Zonas "A, B Y C", (1/3)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL**

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Ubicación, Construcción de la y Funcionamiento de las Zonas "A, B Y C"

MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	AÑOS (Ejecución)										COSTOS (\$)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
PREVENCIÓN	RIEGO PREVENTIVO PARA EVITAR EL PARTICULADO													1.125,00
PREVENCIÓN	INSTALACIÓN DE UNA LETRINA SECA FAMILIAR EN UN SITIO ESTRATÉGICO DENTRO DEL PROYECTO													225,00
PREVENCIÓN	COLOCACIÓN DE UN DEPÓSITO METÁLICO DE 1/2 BARRIL DE 55 GALONES PARA ACOPIO DE DESECHOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS													60,00
TOTAL.....												\$1.410.00		



SR. JONY ROCA CISNEROS MEZA
 Trujar Cantera El Techal



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4), Kilómetro 53.5. Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejulia, Departamento de Chalatenango.

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Funcionamiento de las Zonas "A, B Y C", (2/3)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL**

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO EXTRACCION DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Funcionamiento de las Zonas "A, B Y C"

ETAPA DE EJECUCION	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LA MEDIDA	AÑOS (Ejecución)										MANTENIMIENTO (años)		COSTOS (\$)		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2			
	PREVENCION	RIESGO PREVENTIVO EN CADA ZONA DE TRABAJO (ZONA A, B Y C).															21.373.00
	PREVENCION	MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DISPOSICIÓN FINAL ALCALDÍA MUNICIPAL DE TEJUTLA															2.633.65
	PREVENCION	CONSTRUCCION DE MURO DE RETENCION EN AREA DE ACOPIO Y NIVELACION DEL TERRENO. MURO DE BLOQUE DE CONCRETO.															2.973.50
TOTAL.....																	

.....\$ 26.987,15



[Handwritten signature]

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5. Cantón El Guaje Escondido. Municipio de Tejutla. Departamento de Chalatenango.

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Funcionamiento de las Zonas "A, B Y C", (3/3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Funcionamiento de las Zonas "A, B Y C"

ETAPA DE EJECUCIÓN	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	AÑOS (Ejecución)										MANTENIMIENTO (años)		COSTOS (\$)			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2				
CIERRE DE OPERACIONES Y REHABILITACIÓN	COMPENSACION	ARBOORIZACION DE 4.000 ARBOLES FORESTALES EN LAS ZONAS A, B Y C. ASI COMO LA ZONA DE PROTECCION O DE SEGURIDAD.																16.310.00
	PREVENCION	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO POR DOS AÑOS ADICIONALES DESPUES DE LA SIEMBRA DE 4.650 ARBOLES																8.216.10
	PREVENCION	CONSTRUCCION DE MURO DE RETENCION EN AREA DE ACOPIO Y NIVELACION DEL TERRENO																2.455.00
TOTAL																	\$ 27.983.10	



[Handwritten signature]



Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5. Cantón El Guaje Escondido, Municipio de Tejuila, Departamento de Chalatenango.

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Cierre de Operaciones y Rehabilitación de las Zonas "A, B Y C", (1/1)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CANTERA EL TECAL**

CUADRO DE CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA CANTERA "EL TECAL"

Etapa de Cierre de Operaciones y Rehabilitación de las Zonas "A, B Y C"

ETAPA DE EJECUCIÓN	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	AÑOS (Ejecución)										MANTENIMIENTO (años)		COSTOS (\$)			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2				
OPERACION Y REHABILITACIÓN	PREVENCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE 191.55 M. DE GRADAS DISIPADORAS DE ENERGÍA PARA EL DRENAJE SUPERFICIAL DE LOS TALUDES EN LAS ZONAS A, B Y C.																5,300.87
	PREVENCIÓN	ENCAUSAMIENTO DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL HACIA DOS PILAS DE RETENCIÓN O RESERVORIOS CON UNA CAPACIDAD DE 572 m ³																2,455.00
	PREVENCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE 392.35 M. DE CANALETAS PARA EL ENCAUSAMIENTO DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL																4,404.37
	PREVENCIÓN	MANTENIMIENTO DE CANALETAS EN ÁREAS FINALIZADAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL (LIMPIEZA DE RESERVORIOS Y CANALETAS DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL)																500.00
	TOTAL																	\$ 11,660.24



[Handwritten signature]

Costado poniente de la Carretera Troncal del Norte (CA-4). Kilómetro 53.5. Cantón El Guaje Escorrido, Municipio de Tejulia, Departamento de Chalatenango.

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE EVALUACION Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACION AMBIENTAL**

CONCLUSIÓN

Analizada la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental junto sus adendas y anexos, se determinó que se cumple con los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia emitidos por esta Cartera de Estado para su elaboración.

Por las razones antes expuestas, y en cumplimiento de los artículos 19, inciso 7 y 33 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, se emite el presente **DICTAMEN TECNICO FAVORABLE AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "CANTERA EL TECAL"** para el **PERMISO AMBIENTAL DE "PREPARACIÓN DEL SITIO, FUNCIONAMIENTO O EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA Y CIERRE DE OPERACIONES Y REHABILITACIÓN DEL SITIO"**, obligándose la titular a dar cumplimiento al Programa de Manejo Ambiental (PMA) presentado y las condiciones establecidas en el presente dictamen.

10. RESPONSABILIDADES DE LA TITULAR

Además de cumplir con la ejecución del proyecto conforme se describió en el EsIA y las medidas ambientales propuestas en el PMA, la titular debe adherirse a los siguientes parámetros técnicos, debiendo establecer las pruebas documentales de su realización:

1. El alcance de la evaluación ambiental del proyecto, no contempla el uso de explosivos.
2. En los periodos lluviosos, realizar inspecciones a los sistemas de retención de sólidos, con los mantenimientos necesarios, a fin de conservar la efectividad en la captura de material arrastrado por la escorrentía en los mismos, llevando registros fotográficos y detalle del los volúmenes capturados en las obras de mitigación.
3. Que se establecerán zonas de protección de 20.00 metros en todas las colindancias.
4. Realizar el plan de arborización propuesto, de acuerdo a lo siguiente:
 - a. Se realizará una arborización por compensación por tala de 3,860 árboles, forestales y maderables de "Teca" (*T. grandis*), en las zonas de protección y en la planicie del terreno ya modificado, producto de la extracción del material pétreo. (Compensación por Tala).
 - b. Se realizará una siembra adicional de 800 árboles, forestales y maderables de "Teca" (*T. grandis*), en concepto de compensación hídrica por el uso del agua en el área Comercial e Industrial, ya que en la zona del proyecto no existe infiltración y por tanto no procede la compensación por infiltración. Esta compensación se hace de manera adicional y compensatoria por parte del titular, ya que para el uso comercial e industrial se cuenta con la factibilidad de agua. Además, por el tipo de suelo que es roca constituidas por lavas efusivas ácidas, ignimbritas y epiclastitas volcánicas localmente efusivas, con afloramientos de rocas volcánicas de carácter riolítico-dacítico que prevalecen las tobas muy endurecidas de colores claros, el espesor es de aproximadamente mayor a 500 metros, que no permiten la infiltración en el sitio.
 - c. En general se plantarán un total de 4,660 árboles de la especie "Teca" (*T. grandis*), con una altura promedio de entre 1.0 a 1.5 m. y un año de edad de dicha especie, libre de plagas y/o enfermedades del árbol. Además, se sembrarán 54 arbustos.
5. Colocar en el sitio de extracción, mojones que permitan replantar el "parte aguas" (en la terraza final) que define las zonas que drenarán hacia el río Cujucuyo y San Jacinto (Pá g 37 de respuesta a reiteración de observaciones).
6. Realizar ensayos de campo evidenciados con registros fotográficos y mediciones, que sirvan de base para determinar el volumen de agua que se capta en los dos (2) reservorios a construir y realizar las correcciones pertinentes en caso que el volumen real sea inferior al estimado.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE EVALUACION Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACION AMBIENTAL

ANEXO 1: UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO



Imagen 1: Perímetro de proyecto, sobre imagen de Google Earth, 2016



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE EVALUACION Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACION AMBIENTAL

Anexo 2: DISTRIBUCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

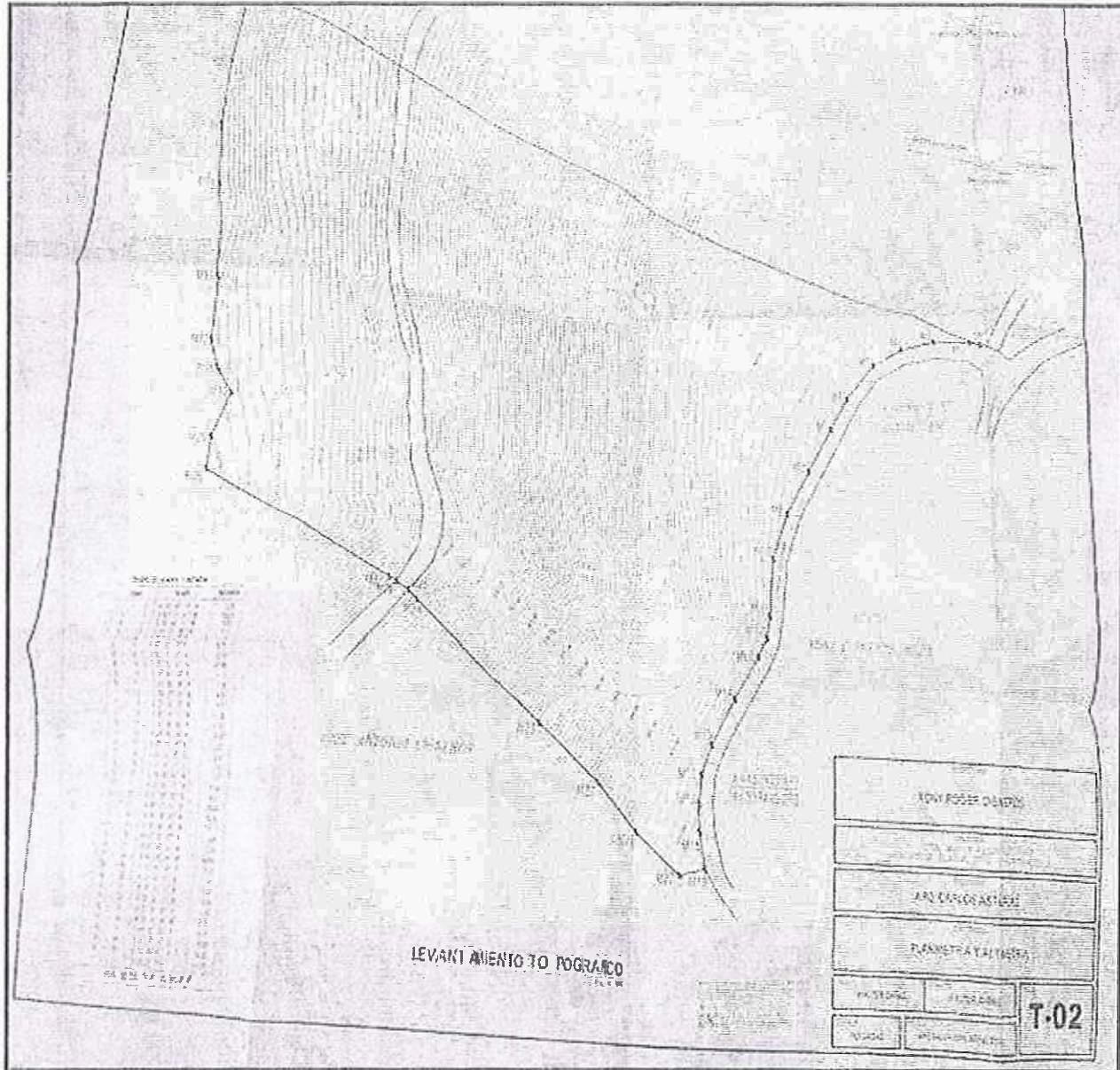


Imagen 2: Plano topográfico EsIA



**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE EVALUACION Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACION AMBIENTAL**

Anexo 3: Plano de Medidas Ambientales

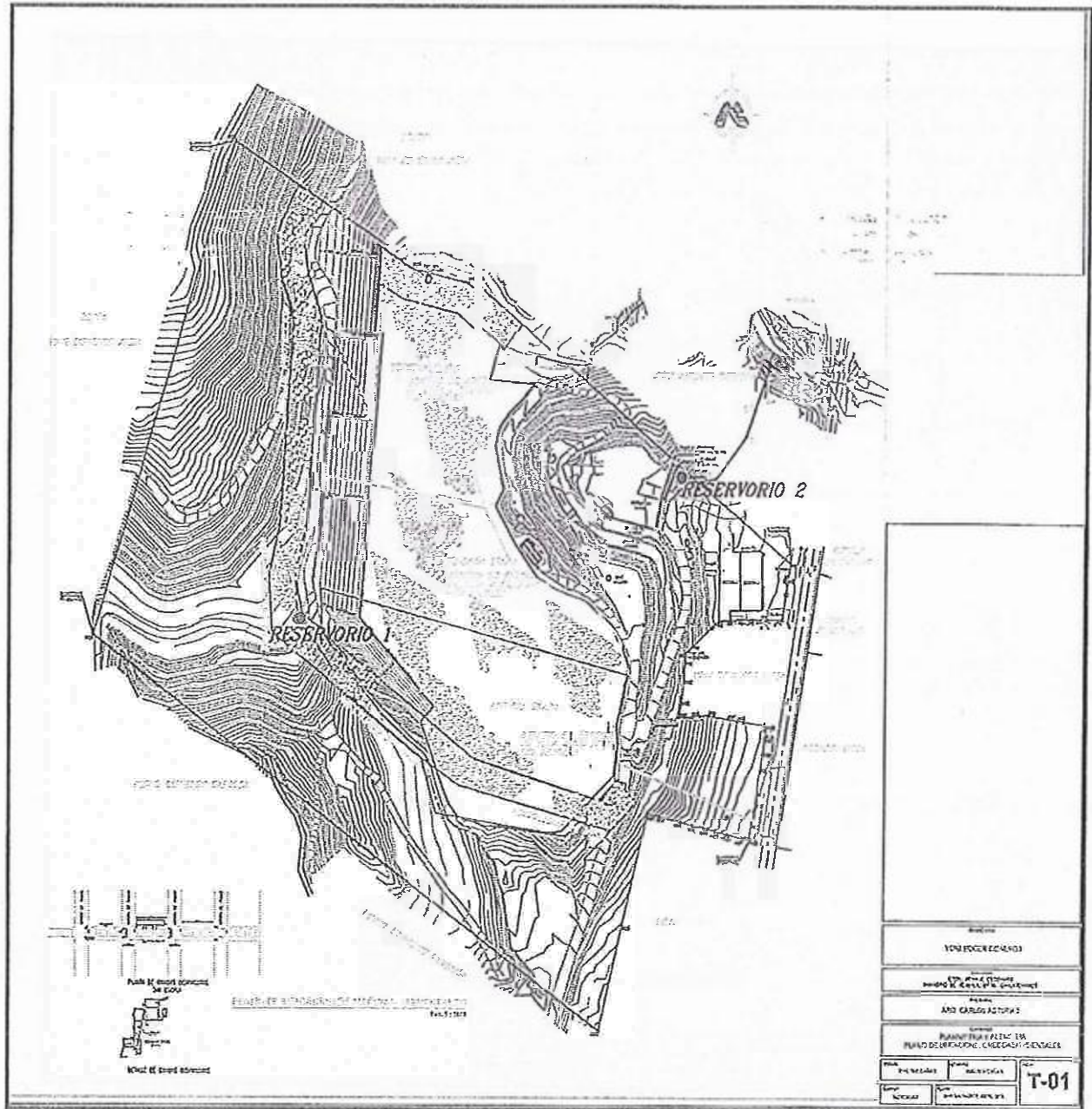


Imagen 3: Plano de medidas ambientales



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE EVALUACION Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACION AMBIENTAL

Anexo 4: Plano zona de extracción

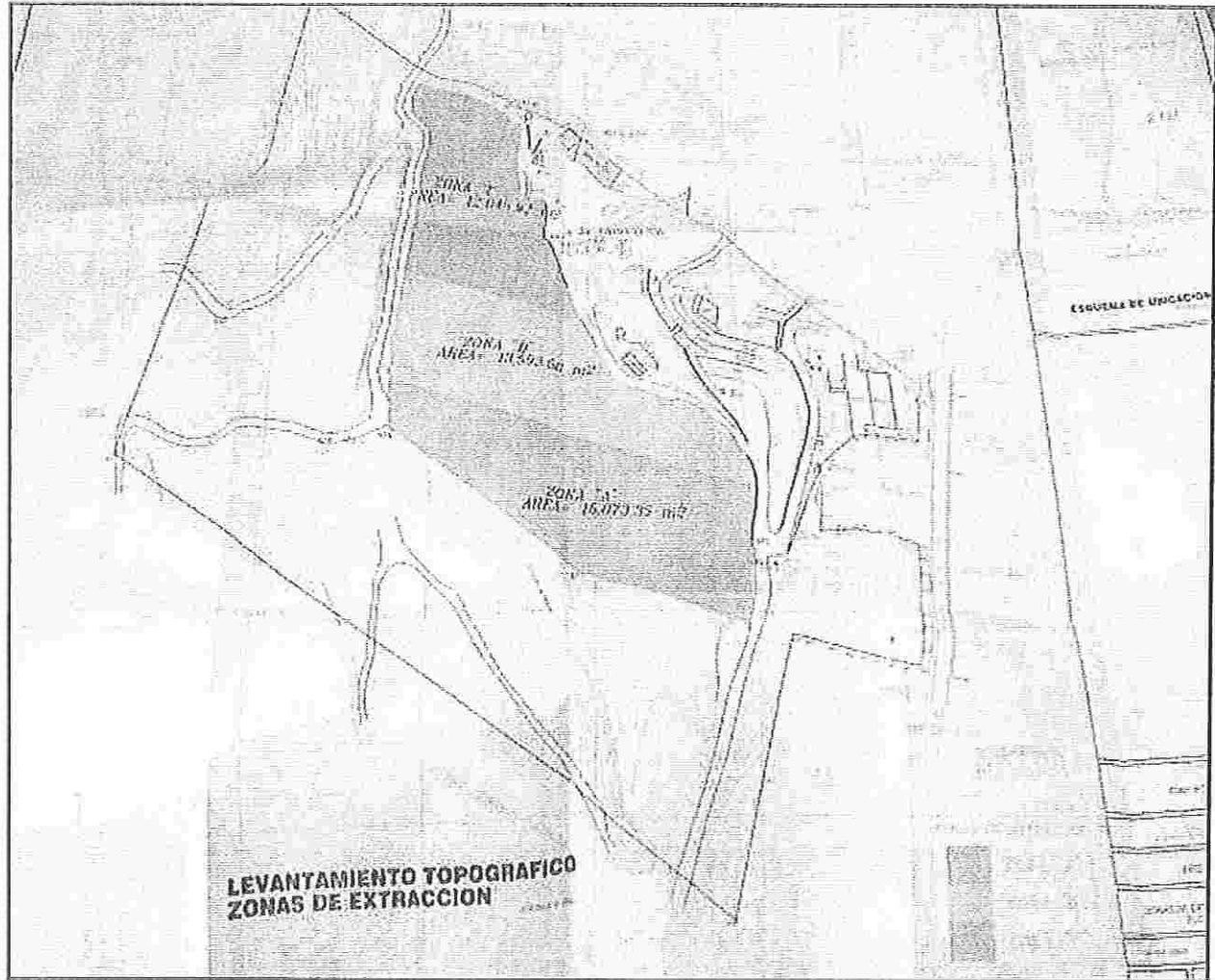


Imagen 4: Plano zona de extracción



