

## INTRODUCCION

En los últimos años La República Dominicana ha experimentado un crecimiento vertiginoso, lo que proporcionalmente va incrementando la industria de la construcción e importantes obras de infraestructura vial, de igual manera crece la demanda de materiales áridos para la producción de agregados. Debido a que los desarrollos de las sociedades van de las manos de la industria de la construcción, existe una necesidad objetiva de mantener un buen suministro de materiales de buena calidad y de cantidades considerables, a costo moderado, para la producción de agregados, por lo que se hace necesario buscar fuentes de áridos con estas características, los cuales permitan el sostenimiento de esta importante rama de la economía. Tomando en cuenta esta realidad y dado a que en gran parte del país estos materiales áridos proceden de las márgenes de los principales ríos del país, indudablemente constituyen un grave problema, llegando en algunos de los casos hasta la desaparición de esos acuíferos. Sin embargo, debe prevalecer el interés de proteger los recursos naturales, así como la implementación de verdadera política de desarrollo sostenible que permitan a las presentes y futuras generaciones aprovechar los recursos naturales, preservando el medio ambiente.

Ante tal situación, la localización y apertura de nuevas fuentes de la cual obtener los demandados materiales, las que deben cumplir con un conjunto de requisitos ambientales a fin de que las mismas no riñan con las leyes y normas ambientales que regulan estas actividades en todo el ámbito nacional, es una necesidad irrefutable.

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto de extracción minera no metálica denominado Mina Los Ortega, código 20540, en este se describen las condiciones ambientales existentes y el impacto ambiental que la ejecución del proyecto causa en su área de influencia. Es un proyecto de la empresa Agregados y Construcciones Mora Rosario, SRL y está representado por el Sr. Luis Alberto Mora Almonte.

El proyecto consiste en la explotación de una cantera seca a cielo abierto de material de origen aluvional (gravo-arenoso) con fines de suplir la demanda del mercado en la industria de la construcción en la región del Cibao respetando siempre el medio ambiente dentro del concepto de desarrollo sustentable. El aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el área del proyecto, genera beneficios económicos a la región, pues su operación conlleva a la creación de nuevos puestos de trabajo, además de emplear materiales e insumos del mercado local.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales exige que las empresas mineras del país tienen que realizar sus Estudios de Impactos Ambiental para lograr el permiso ambiental teniendo como guía lo establecido en los Términos de Referencia (TDRs), genéricos proporcionados por el Viceministerio de Suelos y Aguas del MIMARENA mediante comunicación VSA-2023-6543 del 13 octubre 2023 dichos TDRs tienen como

objetivo general identificar, definir y evaluar los impactos o afectaciones que puedan generarse, sobre los recursos naturales y el medio ambiente (físico, biótico, social y perceptual), con las acciones del proyecto, en sus fases de instalación y operación; implementando las medidas de prevención, mitigación, control, corrección y/o compensación que sean correspondientes para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible, de conformidad a la legislación vigente en la República Dominicana.

En este EsIA se abordan todos los temas relacionados con la interacción del proyecto y el medio ambiente, del cual se derivaron las recomendaciones presentadas en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental y además se especifica las mejores alternativas tendientes a reducir los impactos negativos que potencialmente serán ocasionados sobre el medio ambiente debido a las actividades del proyecto.

El EsIA incluye los estudios geológicos, hidrológicos, flora y fauna, socioeconómicos, el plan de minado y la evaluación de los impactos ambientales identificados; además se presenta el plan de manejo y adecuación ambiental que se aplicará para control y regulación de los impactos que se generan, así como el plan de contingencia para estar prevenidos y preparados ante cualquier emergencia y por último el plan de abandono.

**El Objetivo General de Estudio de Impacto Ambiental** es Identificar, definir y evaluar los impactos y alteraciones que se pueden generar sobre el medio ambiente por la explotación del proyecto y diseñar un programa de manejo y adecuación ambiental que incluya un plan de contingencia y un plan de cierre, para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos ambientales negativos causados por los impactos producidos por las actividades y acciones del proyecto y establecer los mecanismos para el seguimiento de las medidas correctoras recomendadas con el fin de cumplir con las normativas ambientales vigentes y lograr el otorgamiento de la licencia y/o permiso ambiental del proyecto.

El EsIA correspondiente a nuestro proyecto ha sido estructurado en ocho (8) capítulos, su introducción y un volumen de anexos, donde se incluirá los planos, autorizaciones, certificaciones y permisos que el proyecto requiere. El contenido es el siguiente:

## **Introducción**

En el que se presentan el esquema y los aspectos generales del Estudio de Impacto Ambiental con los objetivos y alcances establecidos, una breve descripción de la normativa ambiental vigente en nuestro país y datos de la empresa.

## **Capítulo 1. Descripción del Proyecto**

Se describe y analiza todo lo relacionado al proyecto, sus componentes, su ubicación y costo y se detallan las acciones a ser ejecutadas durante las diferentes fases identificadas para el proyecto, con el fin de establecer la influencia del emplazamiento de este proyecto sobre el medio ambiente.

## **Capítulo 2. Descripción del Medio Ambiente**

Contiene el inventario y diagnostico ambiental del área de influencia del proyecto, haciendo énfasis en la descripción de las condiciones y características de los componentes físico-naturales, que pudieran ser impactados con la operación del proyecto. Incluye la descripción de situación actual del medio socioeconómico. Esta información servirá de base para establecer los efectos e impactos ambientales que se generan por el proyecto sobre el área estudiada.

## **Capítulo 3: Consulta Pública**

Se presenta el acta de la vista publica realizada para dar a conocer el proyecto a los pobladores

## **Capítulo 4. Identificación y Evaluación de los Impactos**

Se identifican los impactos generados por el desarrollo de las actividades del proyecto en la fase de operación sobre cada una de los factores ambientales señalados en la descripción ambiental. Después se procede, caracterizarlos y valorarlos, basados en métodos de análisis cualitativos y cuantitativos.

## **Capítulo 5. Análisis de Riesgos y Plan de Contingencias**

En este capítulo se identificará cada uno de los riesgos asociados al proyecto. También incluye un plan de respuestas a contingencias, políticas, objetivos y estrategias para la aplicación del mismo. Este plan contiene los instructivos de emergencia para actuar ante la ocurrencia de los fenómenos naturales o de origen humano más probables de suceder en el área del proyecto.

## **Capítulo 6. Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)**

Contiene un conjunto de políticas, estrategias y procedimientos necesarios para controlar mitigar y/o corregir los impactos que según su evaluación han calificado como relevantes que se generen en cada una de las fases del proyecto. Se identifican los parámetros que requieren monitoreo, las tecnologías de manejo y adecuación, los subprogramas recomendados, presupuesto de las inversiones requeridas y su correspondiente cronograma de ejecución, todo ello con base en la normativa ambiental vigente en el país.

## **Capítulo 7. Plan de abandono**

Se detalla el plan de abandono con su programa de cierre para la recuperación del medio ambiente una vez terminado el proyecto.

## **Capítulo 8. Conclusiones y Recomendaciones**

Se ofrecen en este último capítulo las conclusiones del estudio y se exponen las recomendaciones de lugar.

## Alcances del EsIA:

- Descripción detallada de los objetivos del proyecto;
- Elaboración del mapa de localización georeferenciado;
- Descripción detallada de las actividades y procesos;
- Detalle de los Insumos y servicios;
- Descripción del entorno físico-natural del área de influencia directa del proyecto;
- Identificación de las actividades contempladas en las fases del proyecto, capaces de generar impactos ambientales;
- Identificación y evaluación de los impactos potenciales ambientales consecuencia de las acciones y actividades del proyecto según su fase;
- Identificación de las acciones y medidas mitigantes, correctivas y compensatorias, vinculadas con la operación del proyecto, a los fines de garantizar los niveles de calidad ambiental

La metodología utilizada en el EsIA consistió esencialmente en:

- Describir los grandes componentes de los medios físico, biológico y técnico, localizados en el área de influencia directa e indirecta;
- Interrelacionar los elementos significativos del proyecto con el objetivo de identificar los impactos potenciales;
- Identificar los impactos, proceder a calificarlos mediante los procedimientos declarados y probados, que permiten determinar la incidencia o importancia de cada uno;
- Proponer medidas de gestión para cada uno de los impactos identificados con importancia alta y media, con el fin de reducir los efectos de las operaciones sobre el medio correspondiente;
- Presentar las medidas del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental en programas, y subprogramas.

La empresa minera ha contratado nuestros servicios para la realización del EsIA al proyecto. El siguiente Estudio de Impacto Ambiental contiene todos los elementos requeridos en los Términos de Referencias, esperando que el mismo llene las expectativas. Sin embargo, los promotores y propietarios del proyecto están en la mejor disposición de introducir cualquier sugerencia tendiente a mejorar este trabajo luego ser revisado y evaluado. Los promotores se comprometen a implementar un plan de manejo y adecuación ambiental para la conservación del medio ambiente tal y como lo establece el MIMARENA, debido a que la empresa está consciente que la ejecución de este tipo de proyectos crea muchos impactos negativos al medio ambiente.

## Datos Generales de la Empresa

La empresa Agregados y Construcciones Mora Rosario, SRL, esta dedicada a la actividad comercial y a la minería no metálica, para ella es de sumo interés proteger los recursos naturales, así como la implementación de verdadera política de desarrollo sostenible que permitan a las presentes y futuras generaciones aprovecharlos preservando el medio ambiente.

RAZÓN SOCIAL EMPRESA	Agregados y Construcciones Mora Rosario, SRL
DIRECCIÓN	C/12 # 4, Ave. Ares Pedro A Rivera # 30
RNC	13068176-7
TIPO ACTIVIDAD	Minería no metálica
TELEFONO	809 573-3805
EMAIL	luismora@agregadosyconstrucciones.com
NOMBRE DEL PROYECTO	Mina Los Ortega
CODIGO	20540
LOCALIZACIÓN	Sección Cañada Bonita, Municipio Navarrete (Villa Bisono), Provincia Santiago.
PROMOTOR	Luis Alberto Mora Almonte
CEDULA	047- 0118071- 5
TELÉFONO	809 399-9108
DIRECCION	El Higüero, la Vega
EMAIL	luismora@agregadosyconstrucciones.com
REPRESENTANTE	Deivys Manuel Martínez Ventura
CEDULA	031-0095166-8
TELÉFONO	809-865-4714
DIRECCION	Calle 1ra, Residencial Paraíso apto. 3-a, Santiago
EMAIL	dmartv10@hotmail.com

Cuadro #1.- Datos de la Empresa Mina Los Ortega

La empresa tendrá una política ambiental, basada en la aplicación de un sistema de gestión ambiental cuyos objetivos generales son:

1. Garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, relacionadas con las actividades del proyecto.
2. Asegurar el cumplimiento de las medidas ambientales propuesta para la mitigación, corrección y prevención de impactos ambientales.
3. Recomendar las medidas preventivas y correctivas para situaciones de afectación no contempladas.

4. Evaluar las medidas implantadas y proponer los ajustes necesarios, en caso de comprobarse poca efectividad en el control del impacto.
5. Suministrar información para documentar el avance en la ejecución de las medidas al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los compromisos de la empresa minera son los siguientes:

- Minimizar los impactos negativos al medio ambiente.
- Cumplir la legislación aplicable y otras exigencias que la organización suscribe en relación con la seguridad, salud y medio ambiente.
- Mantener un compromiso permanente con la excelencia, promoviendo la mejora continua en sus actividades productivas y sistemas de gestión.
- Ejecutar programas de sensibilización, capacitación y entrenamiento permanentes en seguridad, salud y medio ambiente.
- Respetar las costumbres locales e integrarnos a las comunidades donde realizamos nuestras actividades, mostrando sensibilidad social y carácter regional.
- Trabajar con responsabilidad y entusiasmo, guiando a los que no conocen, enmendando nuestros errores y predicando permanentemente con el ejemplo, en búsqueda constante de la excelencia.
- Respetar a los pobladores de las comunidades vecinas, así como sus costumbres y evitar cualquier impacto negativo por nuestra presencia.



Foto # 1.- Local de la oficina de facturación de la empresa y personal administrativo de la empresa Agregados y Construcciones Mora Rosario, SRL

## NORMATIVA AMBIENTAL

### Marco Jurídico y Legal: Las normativas generales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA)

Se presenta un análisis de las leyes, acuerdos nacionales e internacionales, sectoriales y regionales, además de los reglamentos y normas ambientales vigentes en la República Dominicana, que rigen la calidad del ambiente y debe cumplir la empresa minera. La institución rectora del tema que nos ocupa es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA).

Existen dos leyes que ofrecen el marco general de su funcionamiento y de las regulaciones sobre medio ambiente y recursos naturales. (1) Ley General sobre medio Ambiente y Recursos Naturales conocida como 64-00. (2) Ley Sectorial de Áreas Protegidas (202-04) que modifica parcialmente a la primera. El MIMARENA se rige por más de un centenar de normas y reglamentos y resoluciones. El marco legal aplicable al proyecto y que será tomado en consideración en esta parte del estudio es la Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), en los principios fundamentales del capítulo I están los artículos más relevantes:

**Art.1.-** La presente ley tiene por objeto establecer las normas para conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales asignando su uso sostenible. **Art.3.** - Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio común de la nación y un elemento esencial para el desarrollo sostenible del país. La Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su capítulo IV de La Evaluación Ambiental, en sus artículos del 38 al 48 regulan las Evaluaciones Ambientales. El artículo 38 establece los instrumentos para la evaluación Ambiental como sigue:

**Art. 38.-** Con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, se establece el proceso de evaluación ambiental con los siguientes instrumentos:

- Ficha Ambiental
- Declaración de impacto ambiental (DIA)
- Evaluación ambiental estratégica
- Estudio de impacto ambiental
- Informe ambiental
- Licencia ambiental
- Permiso ambiental
- Auditorías ambientales
- Consulta Pública

Los artículos 43 al 48 indican las disposiciones relacionadas con el otorgamiento de los permisos y licencias. El decreto 522-06 que establece el nuevo Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## Ley General sobre medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00)

Esta ley se estructura en 6 títulos con 35 capítulos y 4 secciones, a lo largo de 108 páginas. El primer título del texto legal se refiere a los principios fundamentales, los objetivos y las definiciones básicas (arts. 1 al 26). En consecuencia, fija los objetivos generales y particulares de la propia ley (arts. 1 y 15), así como la definición de un total de 50 conceptos usados en el transcurso de la ley. De igual manera, fija una serie de principios que se pueden resumir en el art. 7, donde se consigna la integración metodológica y funcional de la noción de protección del medio ambiente a todos los programas del desarrollo.

Dentro del mismo título se consigna la creación de SEMARENA (actual MIMARENA) (art. 18) "...como organismo rector de la gestión del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales", a la que se le definen en el art. 18 un total de 25 funciones. Todas ellas conforman el amplio abanico de atribuciones de esta secretaría, y en particular dos de ellos:

(1) La ley faculta a la secretaría para elaborar las políticas nacionales sobre medio ambiente. (2) De igual manera le concede la función de ejecutar esas políticas o fiscalizar sus cumplimientos.

El art. 19 es muy importante pues crea el Consejo Nacional del Medio Ambiente, que incluye a 11 secretarías de estado (hoy ministerios), (SET, SEA, SESPAS, SED, SEFA, SEREX, Trabajo, Industria y Comercio y Turismo), la Liga Municipal Dominicana, el INDRHI, y representantes de la sociedad civil y el empresariado. De acuerdo con la ley -art. 24/25- con vista a garantizar tanto el diseño como la ejecución eficaz de las políticas se crea el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.

Este sistema posee funciones de "formulación, orientación y coordinación" de las políticas e incluye desde las instituciones hasta las "orientaciones". Otros artículos de esta primera parte establecen la estructura de funcionamiento de la secretaría y de cinco subsecretarías (Gestión Ambiental, Suelos y Aguas, Recursos Forestales, Áreas Protegidas y Recursos Costeros y Marinos) además de una Oficina de Planificación y Programación. Un aspecto importante es la manera cómo la ley percibe el ordenamiento territorial.

El segundo título (arts., 27 al 78) de la ley se refiere a los instrumentos para la gestión ambiental, y que se definen en unos 9 tipos:

- La planificación (como se concibe en el artículo 7 del título I).
- El ordenamiento territorial a partir de una clara identificación de las potencialidades y vulnerabilidades de los ecosistemas.
- El sistema de información.
- La vigilancia y la inspección.
- La educación y la divulgación.
- Una política de incentivos.
- Los fondos regulares y extraordinarios del MIMARENA.
- La declaración de zonas de emergencia y de riesgo ambientales.

El título III (arts. 79 al 115) se refiere a la protección y calidad del medio ambiente y en consecuencia se detiene en los diferentes tipos de contaminación punibles. Incluye las normas de prevención, control y evaluación del medio ambiente. En su capítulo I, art. 79, la ley consigna que el MIMARENA tiene la potestad, previo dictamen técnico, de emitir normas y parámetros de calidad ambiental y de los ecosistemas, las que servirán de pautas para la gestión ambiental, así como ejercer control sobre las fuentes contaminantes. No obstante, la ley reconoce la potestad municipal para emitir normas locales, siempre que no se contradigan con la ley. La mayor parte del título (arts. 86 a 115) está dedicada a definir, normar y establecer las condiciones de manejo de las contaminaciones de aguas, suelo y atmósfera; así como de la que se produzca por manipulación de sustancias peligrosas, por ruidos o por manejo de basuras y residuos domésticos municipales.

El título IV (de los recursos naturales, arts. 116 a 164) establece que la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales deberá basarse en criterios relativos a la función ecológica del recurso, sus peculiaridad y fragilidad, la sostenibilidad de los manejos y los planes y prioridades de las locaciones del recurso. Al respecto, la ley establece normativas generales respecto al uso de las aguas, los suelos, la biodiversidad, los recursos costeros y marinos, los bosques, las cuevas y cavernas y el subsuelo. El título V (arts. 165 al 187) se refiere a las competencias, responsabilidades y sanciones en materia administrativa y judicial. Su aspecto más interesante es la creación de la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, llamada a representar al estado y al interés público con carácter de parte procesal en acciones judiciales contra actos violatorios de las normas de conservación medioambiental.

Finalmente, el Título VI (Disposiciones generales y finales, arts. 187 al 204) contiene algunas precisiones legales respecto a modificaciones de leyes y decretos que normaban el funcionamiento de instituciones cuyas funciones han pasado parcialmente al MIMARENA, como son los casos de la SEA y el INDRHI. En particular se establece la promulgación y/o modificación de leyes vigentes como la del Dominio de Aguas Terrestres y Distribución de Aguas Públicas (5852/62), la de Conservación Forestal (5856/62) y la de Incentivo al Desarrollo Forestal (290/1985).

## Ley Sectorial de Áreas protegidas (202-04)

Esta ley está dirigida a normar el funcionamiento del sistema de áreas protegidas y surge como resultado de la reducción del área protegida para facilitar su explotación turística. Posee 5 títulos y 41 artículos y su publicación oficial contiene 63 páginas. El título I, referido al objeto, definiciones, principios y criterios de aplicación abarca los arts. 1 al 5. En él se especifica que el objetivo principal de la ley es la preservación de las unidades de conservación que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y que tienen importancia decisiva, ambiental, económica y estratégica para el desarrollo del país. Al mismo tiempo se define este último como: "...el conjunto armonizado de unidades naturales coordinadas dentro de sus propias categorías de manejo, las cuales poseen objetivos, características y tipos de manejo muy precisos y especializados, y diferentes entre ellas, y que, al considerarlas y administrarlas como conjunto, el Estado debe lograr que el sistema funcione como un solo ente".

El título II (del sistema nacional de áreas protegidas, arts. 6 al 14), reitera la definición anterior y declara que: "Estas áreas tienen carácter definitivo y comprenden los terrenos pertenecientes al Estado que conforman el Patrimonio Nacional de Áreas Bajo Régimen Especial de Protección y aquellos terrenos de dominio privado que se encuentren en ellas, así como las que se declaren en el futuro" (art. 6). Y se atribuyen al MIMARENA las atribuciones para definir políticas, administrar, reglamentar, orientar y programar el manejo del sistema.

Este título también fija la tipología de áreas protegidas, acorde con las normas internacionales. Acoge cinco tipos o categorías, cada una de las cuales implica objetivos, normas de protección y usos diferentes:

- Áreas de protección estricta.
- Parques nacionales.
- Áreas de protección especial.
- Reserva natural.
- Paisajes protegidos

El título III, ataña a la administración y financiamiento del sistema (arts. 15 al 29). En él se definen las responsabilidades administrativas del estado, representado por MIMARENA, así como las obligaciones financieras y las modalidades de auto/financiamiento parcial. En el título IV, arts. 30 al 36 es el sistema de normas generales y sanciones es abordado. Finalmente, el título V explica los límites de las áreas protegidas concretas, en los artículos 37 al 41. De acuerdo con la ley la región que analizamos estaría afectada por la presencia parcial o total de tres parques nacionales: José del Carmen Ramírez, Sierra de Neiba y Nalga de Maco.

## La ley 64-00 y el Recurso Agua

La ley 64-00 dedica el capítulo III del título IV sobre los recursos naturales, a las aguas en general (artículos 126-135), y el capítulo II del título III a la protección ellas contra la contaminación. En primer lugar, la ley consagra la propiedad exclusiva que tiene el Estado dominicano sobre las aguas dentro su territorio, como bien lo establece el artículo 126: “Todas las aguas del país, sin excepción alguna, son propiedad del Estado y su dominio es inalienable, imprescriptible e inembargable. No existe la propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas.”

En este sentido, esta ley establece el derecho que tienen todas las personas a la utilización del agua para satisfacer sus necesidades vitales, siempre que no cause perjuicio a otros usuarios o a las propias aguas (Art. 127). Dicho uso se permitirá en armonía con el interés social y el desarrollo del país (Art.128) y de acuerdo con la capacidad de la cuenca y el estado cualitativo de sus aguas (Art. 129). Si son usadas para el abastecimiento público se restringirá el uso para garantizar, mantener e incrementar la calidad y cantidad (Art. 132). Con vista a la protección de la vida humana como a la protección de las aguas, la ley 64-00 prohíbe la autorización de asentamientos humanos en los lechos, cauces de ríos, zonas de deyección, zonas expuestas a variaciones marítimas, terrenos inundables, pantanosos, en lugares donde existan probabilidades de desbordamiento de aguadas. Incluso la ley obliga al Estado a trazar un plan de reubicación de las personas instaladas en estos lugares (Art. 110). Así mismo, ella establece una franja de protección obligatoria del río de treinta metros en ambos márgenes de las corrientes fluviales, lagos, lagunas y embalses (Art. 128). Por otro lado, los artículos 82 y 133 de dicha ley prohíben el vertimiento de sustancias, desechos, escombros o basuras en los ríos, lagos, lagunas, arroyos, embalses, el mar y cualquier otro cuerpo o curso de agua. En relación a ello, obliga al responsable a reparar la degradación ambiental provocada por este hecho (Art. 83). Esta interdicción se amplía con el artículo 86 que prohíbe la ubicación en las zonas de influencias de instalaciones cuyos residuales presente riesgos potenciales de contaminación.

## Norma de calidad de agua

La resolución 09/2003 del MIMARENA aprueba y emite la Norma Ambiental de Calidad del Agua y Control de Descargas. Sus principales objetivos son “proteger, preservar, conservar y mejorar la calidad de las fuentes de suministro de agua a la población, la propagación y el mantenimiento de la vida acuática, tanto en los cuerpos naturales como artificiales, así sean superficiales, subterráneos o costeros”.

En sentido general, esta norma establece los requisitos que deben cumplir las personas físicas o jurídicas responsables de descargas hídricas a los cuerpos receptores, y clasifica las aguas superficiales y costeras de acuerdo a sus usos preponderantes. Ella tiene un alcance general. La norma define los cuerpos receptores de descargas de aguas residuales en cuatro grupos (Art. 4):

- Superficiales
- Costeras
- Subterráneas
- Red de alcantarillado

Esta norma prohíbe la descarga de Aguas residuales a la red de alcantarillado pluvial, así como la construcción de sistemas de alcantarillado combinado (Art. 7.1) Aguas residuales industriales sin previo pretratamiento a la red de alcantarillado (Art. 7.2). Gasolina, benceno, naftaleno, fuel-oíl, petróleo, aceites lubricantes y cualquier otro derivado del petróleo a cualquier cuerpo hídrico (Art. 7.3). Desechos sólidos de cualquier tipo a los cuerpos hídricos receptores (Art. 7.4). Sustancias inflamables o explosivas, elementos radioactivos y sustancias tóxicas puras o mezclada (Art. 7.5).

### **Norma Calidad de Aguas Subterráneas**

La resolución 09/2004 establece la Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo. Ella tiene por objetivo general “proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas” (Art. 1). Para ello se plantea (Art. 2):

- Establecer los estándares de calidad de las aguas subterráneas según su utilidad principal
- Establecer los requisitos y las especificaciones técnicas para la construcción de pozos y la explotación de las aguas subterráneas,
- Establecer los requisitos que deben cumplir cualquier tipo de descarga de líquidos al suelo o subsuelo.
- Clasificar los acuíferos, según su nivel de vulnerabilidad.
- Establecer los estándares de calidad que debe poseer un cuerpo receptor.
- Establecer disposiciones generales para la aplicación de esta norma.
- La norma tiene un alcance general en todo el territorio nacional (Art. 3). Ella otorga al MIMARENA el control y la preservación de dichas aguas en todo el país (Art. 4), la aplicación de la norma, fomento del uso racional de las aguas subterráneas (Art.

Esta norma establece:

- Las características y reglas para la construcción, mantenimientos y usos de los diferentes pozos.
- Las condiciones para el establecimiento y manejo de las zonas de veda.
- Las clasificaciones para las aguas subterráneas.
- Los métodos de control de descargas al subsuelo
- Las clasificaciones de las fuentes contaminantes del subsuelo
- Las responsabilidades de los productores y emisores de descargas
- En sentido general están prohibidas las descargas al subsuelo
- Aguas residuales domésticas si hay acceso alcantarillado sanitario (Artículo 67)
- Aguas residuales en zonas saturadas del acuífero (Art. 68)
- Desechos sólidos o viscosos sin tratamiento (Art. 69)
- Sustancias inflamables o explosivas, elementos radioactivos y sustancias tóxicas sin tratamiento (Art. 70).

## La ley 64-00 y el recurso suelo

La ley marco crea una subsecretaría de suelo y aguas y en sus objetivos declara explícitamente el mejoramiento de la gestión del suelo como uno de sus objetivos. En el título III, el capítulo III trata específicamente la contaminación del suelo y prevé la prohibición del uso de sustancias sólidas o líquidas contaminantes (desechos, aguas para riegos, agroquímicos) así como acciones que puedan conllevar a la degradación de los suelos (laterización, desertización, salinización, etc.).

Por su parte, el capítulo II del Título IV establece la zonificación del suelo nacional para determinar y delimitar claramente el potencial y los usos que deben o pueden darse a los suelos. En particular establece dos tipos de uso relacionados con los tipos de suelos:

- Los suelos de pendientes mayores de 60 % no podrán tener otro uso agrícola que las plantaciones de árboles frutales o maderables.
- Los suelos I al III deberán usarse para producir alimentos.
- Finalmente, la ley obliga a la conservación y rehabilitación del suelo cuando este haya sido afectado por algún uso.

## **Reglamento de Aplicación 207-98 de la Ley Minera 146**

Aunque la Ley 146 contempla la aplicación de uno o más reglamentos, no fue hasta el 3 de junio del 1998 cuando se aprobó el primer reglamento de aplicación, destacando en uno de sus considerandos que la minería necesita de normas que garanticen un desarrollo sostenible de los recursos minerales.

Existen dos leyes que ofrecen el marco general de su funcionamiento y de las regulaciones sobre medio ambiente y recursos naturales. (1) Ley General sobre medio Ambiente y Recursos Naturales conocida como 64-00. (2) Ley Sectorial de Áreas Protegidas (202-04) que modifica parcialmente a la primera. El MIMARENA se rige por más de un centenar de normas y reglamentos y resoluciones.

La ley de medio ambiente, considera que es responsabilidad del estado, de la sociedad y de cada habitante del país proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer uso sostenible de los recursos naturales y al mismo tiempo que es responsabilidad del gobierno dominicano la prevención, regulación y control de cualquiera de las actividades que causen deterioro del medio ambiente, así como su degradación y alteración o destrucción del patrimonio natural y cultural.

Además, la ley del medio ambiente pretende:

- Asegurar a todos los dominicanos un entorno agradable al mismo tiempo productivo, saludable y seguro.
- Alcanzar un equilibrio entre los habitantes y el uso de los recursos naturales que permita elevar la calidad de vida de los ciudadanos.
- Mejorar la calidad de los recursos renovables y alcanzar el mayor reciclaje posible de los no renovables.

Los procedimientos de manejo de la minería No Metálica que se establece en la Norma Decreto 504-02 con ordenanza específica y en la ley 146-71 de Minería de la RD.

## **Decreto 504-02**

Las actividades sobre los recursos naturales Art 6.5. La biomasa del área a minar debe ser clasificada y aprovechada de acuerdo a su utilidad. En este caso se utiliza como materia orgánica para la restauración, después de protegerlos como ordena el Art. 6.6. Los estériles se almacenan conjuntamente con la biomasa para la restauración de las áreas minadas ordenanza del Art. 6.7. Todos los combustibles se almacenan en tanques al igual que los lubricantes se mantienen cerrados, identificados, señalizados, pisos impermeables con pendientes hacia una trampa de grasa Art. 6.10. Dichos Hidrocarburos están recluidos con un muro para prevenir derrame Art. 6.13.

Todo el personal laboral ha recibido entrenamiento para la aplicación de las medidas del recurso referido al PMAA Art. 6.16. Además, todos los vehículos y equipos de transporte y extracción son modernos y operan con menos de 70% de opacidad Art. 6.19. Todas las maquinarias y equipos fijos son instalados en fundiciones de hormigón diseñadas de acuerdo a las especificaciones del fabricante para prevenir la emisión de vibraciones y ruidos Art. 6.32.

### **Otras normativas sobre extracción de materiales y minería**

- Ley 123 de 1971 que prohíbe la extracción de componentes de la corteza terrestre, modificada por la 64-00 en cuanto a los procedimientos de autorización.
- Procedimientos para autorizar la extracción de materiales de la corteza terrestre del 2002.
- Normas ambientales para operaciones de la minería no metálica del 2002.
- Decreto 145 del 2003 sobre regulaciones para minería no metálica.
- Resolución 16/08 (Administrativa) Prohíbe las actividades de remoción, dragado, explotación, procesamiento y almacenamiento de materiales de la corteza terrestre como cualquier otra operación y actividad llevadas a cabo en los cauces y riberas de los ríos a nivel nacional

### **La ley 64/00 sobre recursos forestales**

De acuerdo con la ley (art. 25), una de las principales funciones del MIMARENA sería: "Promover y garantizar la conservación y el uso sostenible de los recursos forestales y vigilar la aplicación de la política forestal del estado y las normas que le regulan". Los artículos que tratan de los bosques son los numerados 154 a 159. En ellos los bosques son catalogados en cinco categorías que implican usos y manejos diferentes:

- Bosques nativos en áreas protegidas.
- Bosques nativos en categoría de protección.
- Bosques nativos en categorías de protección y de producción.
- Bosques artificiales en categorías de protección y de producción.
- Bosques artificiales en categoría de producción.

Al mismo tiempo la ley declara su interés en el fomento de las plantaciones forestales, pero sobre la base de estudios de impactos ambientales y de la concesión de licencias de acuerdo con los procedimientos detallados en el artículo 42.

## Legislación ambiental y normativa sobre gestión de riesgos

En el Análisis de Riesgos y el Plan de Contingencias fueron identificados los puntos críticos de riesgos ambientales y de seguridad en caso de ocurrencia de desastres tecnológicos o naturales, basado en lo establecido en la Ley No. 147-02 sobre Gestión de Riesgos.

### Norma de calidad de aire

En relación a la contaminación, la ley 64-00 faculta a MIMARENA, en coordinación con la SESPAS y los ayuntamientos, a regular las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradación de la calidad del aire o de la atmósfera (Art. 92) y, junto a obras públicas y los ayuntamientos, reglamentará el control de emisiones de gases y ruidos dañinos y contaminantes (art.93).

En consecuencia, en octubre de 2003, se emitió la resolución 10-2003 mediante la cual aprobaba y emitía las normas ambientales de Calidad del Aire, Control de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos y la de Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Fijas. Estas se encargan de establecer los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes en función de la salud de la población. Ellas establecen los métodos y escalas de referencia para muestreo y análisis de la calidad del aire. Las normas de Calidad de Aire hacen referencia expresa a: Dióxido de azufre, partículas totales suspendidas, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y plomo.

Las normas para contaminantes atmosféricos de fuentes fijas hacen alusión a: Ácido sulfúrico, bromuro de hidrógeno, cadmio, cloruro de hidrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dioxinas y furanos, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, fluoruro, fluoruro de hidrógeno, hidrocarburos aromáticos policíclicos, monóxido de carbono, partículas sólidas, pentóxido de fósforo, plomo y compuestos, polvos, sulfuro de hidrógeno, trióxido de antimonio y trióxido de arsénico. En función de la calidad del aire estas normas:

- Prohíben quemar residuos y líquidos, o cualquier otro material combustible, a cielo abierto en áreas urbanas, vías públicas y recintos privados excepto cuando se intente prevenir la propagación del fuego o por razones sanitarias.
- Manda a aplicar las medidas correctivas para controlar las emisiones de polvo.
- La inspección de los vehículos de motor para verificar los niveles de opacidad.

### Sobre el Ruido

El artículo 114 de la ley 64-00 confiere al MIMARENA en coordinación con los ayuntamientos municipales y la policía nacional, regular la emisión de ruidos y sonidos molestos o dañinos al medio ambiente y la salud, en el aire y en las zonas

residenciales de las áreas urbanas y rurales, así como el uso fijo o ambulatorio de altoparlantes. La Resolución 08-2003 del MIMARENA aprueba la norma ambiental para la protección contra ruidos y la que establece un método de referencia para la medición del mismo.

## Sobre Desechos no peligrosos

La obligación de los ayuntamientos municipales de recoger, tratar, transportar y depositar a su destino final los desechos sólidos no peligrosos está condicionada al respecto de las normas oficiales emitidas por el MIMARENA y la SESPAS (Art. 106, ley 64-00). Los desechos no peligrosos solo pueden colocarse, lanzarse o disponerse finalmente en lugares establecidos para ello. Estos lugares precisan de una evaluación ambiental previa y nunca se ubicarán en las proximidades de lechos, fuentes, cuerpos de agua, ni en lugares donde la escorrentía y la infiltración pueda contaminarla (Art.107).

## Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Municipales

La resolución 12/2003 del MIMARENA aprueba y emite la Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Municipales. El objetivo expreso de la norma es “proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje” (Art. 1.1). Dicha resolución tiene alcance y obligatoriedad general en el territorio dominicano (Art. 1.2). El artículo 4.1 establece que es responsabilidad y propiedad municipal los residuos sólidos entregados o depositados en los recolectores públicos. Según la norma, la gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos debe regirse por los siguientes principios (Art. 3):

- Contribución a la mejora de la calidad de vida de los habitantes. Observación de los procedimientos técnicos adecuados para la prevención de impactos y garantizar la protección del ambiente.
- Adopción de las medidas necesarias para minimizar y mitigar los impactos negativos al medio ambiente.
- Incorporación de programas y proyectos de reducción de origen de residuos.
- Educación, concientización y participación ciudadanas como esenciales.
- Mantenimiento continuo del mejoramiento de la gestión de residuos.
- Igualdad en el préstamo del servicio a todos los sectores.
- Quien contamina paga.

La norma dispone:

- El control sanitario para evitar afectaciones ambientales (Art. 4.2)
- El establecimiento de planes directores de manejo (Art. 4.3)
- Medidas de seguridad laboral y sanitaria para los recolectores (Art. 4.4)
- Obligación de las autoridades de mantener el servicio (Art. 4.5)

La norma obliga a (Art. 5):

- Los propietarios a mantener limpios sus parcelas, solares baldíos, locales,
- Los vendedores ambulantes a recolectar y almacenar provisionalmente los residuos que generen.
- Las instituciones que puedan deben recolectar y transportar los escombros que se produzcan.
- Los ayuntamientos a retirar y disponer adecuadamente las propagandas colocadas en las vías públicas.

La norma prohíbe:

Depositar residuos sólidos fuera de los recipientes de almacenamiento o de los contenedores públicos (Art. 5.3.1).

## Fauna y flora

La ley 64-00 ha declarado de alto interés nacional “la conservación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas, el fomento de su reproducción y multiplicación, así como la preservación de los ecosistemas naturales que sirven de hábitat a aquellas especies de flora y fauna nativas y endémicas cuya supervivencia dependa de los mismos, los cuales serán objeto de rigurosos mecanismos de protección “in situ” (Art.136). En este sentido, la ley prohíbe la destrucción, degradación, menoscabo o disminución de los ecosistemas naturales y de las especies de flora y fauna silvestres, así como la colecta de especímenes de flora y fauna sin contar con la debida autorización del MIMARENA (Art. 138). De igual manera, se prohíbe la caza, pesca, captura, muerte, tráfico, importación, exportación, comercio, etc. de cualquier especie de flora y fauna declaradas como amenazadas, en peligro o en vías de extinción (Art. 140).

## Sobre Desechos no peligrosos

La obligación de los ayuntamientos municipales de recoger, tratar, transportar y depositar a su destino final los desechos sólidos no peligrosos está condicionada al respecto de las normas oficiales emitidas por la SERMAN (hoy MIMARENA) y la SESPAS (Art. 106, ley 64-00). Los desechos no peligrosos solo pueden colocarse, lanzarse o disponerse finalmente en lugares establecidos para ello. Estos lugares precisan de una evaluación ambiental previa y nunca se ubicarán en las proximidades de lechos, fuentes, cuerpos de agua, ni en lugares donde la escorrentía y la infiltración pueda contaminarla (Art.107).

## Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos

Establece el Manejo, Segregación, Almacenamiento Transitorio, Transportación, Tratamiento y Depósito Final de los desechos infecciosos en la Republica Dominicana.

## Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos

La Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, **ley 225-20**, aprobada en la cámara de Diputados el 30 de septiembre de 2020 y con el decreto 320-21 del 16 mayo 2021, tiene por objeto prevenir la generación de residuos y establece el régimen jurídico de su gestión integral para fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización. Igualmente regula los sistemas de recolección, transporte y barrido de dichos residuos.

Ésta cuenta con 16 principios dentro de los cuales se encuentran: la responsabilidad compartida, la reducción de la generación, la participación ciudadana, la sostenibilidad financiera, la promoción de mercados verdes, la jerarquía de la gestión de los residuos, entre otras. La misma dispone la creación del departamento para la gestión integral de residuos, como unidad administrativa del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y mantiene atribuciones a los ayuntamientos y juntas distritales.

Dentro de las responsabilidades atribuidas a los generadores de residuos, se encuentran el manejo de residuos desde su producción hasta la disposición final de este bajo el siguiente esquema:

Reducir la generación de residuos, separar dichos residuos y apoyar los programas que el Estado impulse para Gestionar de manera sostenible los residuos que se generen en el país. Con esta nueva ley se crean los instrumentos económicos para la gestión integral de residuos, cuyo objetivo es incentivar la participación de los diferentes sectores en la aplicación de la ley, estos son formulados y aplicados para que las personas físicas o jurídicas asuman los beneficios y costo ambientales que

generen sus actividades económicas. Las autoridades promoverán y priorizarán el manejo eco eficiente de los residuos, especialmente en los aspectos de minimización, reducción de insumos y materia prima. Se establece también, una contribución especial para la gestión de residuos que grava a toda persona jurídica, entidad e institución pública, con el fin de crear un fondo para mitigar los efectos negativos de la actual disposición de residuos y desarrollar un sistema integral de gestión de los mismos

## Ley sobre el Distrito Nacional y los municipios

**La ley 176-07** establece dentro de sus atribuciones, la responsabilidad de los municipios en la gestión de los residuos. Específicamente en el Capítulo 1 “De las Competencias”, en el artículo 19, se indica: normar y Gestiónar la protección de la higiene y salubridad públicas para garantizar el saneamiento ambiental, además de ofrecer los servicios de limpieza y ornato público, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

## Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Municipales

La resolución 12/2003 de la MIMARENA aprueba y emite la Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Municipales.

El objetivo expreso de la norma es “proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje” (Art. 1.1).

Dicha resolución tiene alcance y obligatoriedad general en el territorio dominicano (Art. 1.2). El artículo 4.1 establece que es responsabilidad y propiedad municipal los residuos sólidos entregados o depositados en los recolectores públicos. Según la norma, la gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos debe regirse por los siguientes principios (Art. 3):

- Contribución a la mejora de la calidad de vida de los habitantes.
- Observación de los procedimientos técnicos adecuados para la prevención de impactos y garantizar la protección del ambiente.
- Adopción de las medidas necesarias para minimizar y mitigar los impactos negativos al medio ambiente. Incorporación de programas y proyectos de reducción de origen de residuos.
- Educación, concientización y participación ciudadanas como esenciales.
- Mantenimiento continuo del mejoramiento de la gestión de residuos.
- Igualdad en el préstamo del servicio a todos los sectores.
- Quien contamina paga.

La norma dispone:

- El control sanitario para evitar afectaciones ambientales (Art. 4.2)
- El establecimiento de planes directores de manejo (Art. 4.3)
- Medidas de seguridad laboral y sanitaria para los recolectores (Art. 4.4)
- Obligación de las autoridades de mantener el servicio (Art. 4.5)

La norma obliga a (Art. 5):

- Los propietarios a mantener limpios sus parcelas, solares baldíos, locales,
- Los vendedores ambulantes a recolectar y almacenar provisionalmente los residuos que generen.
- Las instituciones que puedas deben recolectar y transportar los escombros que produzcan
- Los ayuntamientos a retirar y disponer adecuadamente las propagandas colocadas en las vías públicas.

La norma prohíbe:

- Depositar residuos sólidos fuera de los recipientes de almacenamiento o de los contenedores públicos (Art. 5.3.1).

## Convenios Internacionales

La República Dominicana participa en los varios convenios internacionales para la protección del medio ambiente, los cuales han sido avalados y aprobados mediante a Decretos Oficiales y resoluciones.

**Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES 1998).** El 52-92 del 8 dic. 92. **Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono y el protocolo de Montreal**, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono. 25-96, 2 Oct 1996.

**Convenio sobre biodiversidad biológica**, suscrita por el estado dominicano y la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo Cumbre de la Tierra, en Rio de Janeiro, Brasil, 5 junio 1992.182-98, 18 junio 98, convenio marco de las naciones unidas sobre el cambio climático, suscrito en 9 mayo 1992, entre la ONU y sus estados miembros.

**El Protocolo de Nagoya adoptado en Nagoya, Japón**, el 29 de octubre de 201, suscrito por la República Dominicana el 20 de septiembre de 2011, sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se

Deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica, que entró en vigor el 29 de diciembre de 1993. G. O. No. 10760 del 30 de junio de 2014 mediante la Res. No. 210-14.

El 17 de diciembre de 1973, la Asamblea General de las Naciones Unidas emitió la resolución No. 129 sobre la **Cooperación en el Ámbito del Medio Ambiente en Materia de Recursos Naturales Compartidos por dos o más Estados**. Mediante esta resolución, se establecía que era necesario “asegurar una cooperación eficaz entre los países de conformidad al establecimiento de normas internacionales adecuadas relativas a la conservación y explotación armoniosa de los recursos naturales comunes a dos o más Estados”.

### **Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía.**

Este convenio fue firmado en París, Francia el 17 de junio de 1994 y su objetivo principal es establecer un mecanismo eficaz de colaboración internacional para evitar el aumento gradual de la desertificación existente en los países que afrontan grandes sequías, en especial en África

### **Convenio para la Protección y el desarrollo del medio Marino de la región del gran Caribe (CARTAGENA).**

Este convenio fue firmado en Cartagena, Colombia el 24 de Marzo de 1983 y su objetivo principal es proteger y ordenar el medio marino y las zonas costeras de la Región del Gran Caribe (Golfo de México, El Mar Caribe y Zonas Adyacentes del Océano Atlántico) especialmente en relación con la contaminación causada, por descargas desde buques, por vertimientos de desechos y otras materias desde buques, aeronaves, o estructuras artificiales en el mar, por desechos y descargas originadas por fuentes terrestres, por la explotación y exploración de los fondos marinos y del subsuelo y por descargas en la atmósfera generadas por actividades realizadas en su territorio.

### **Convenio sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional (ROTTERDAM).**

Este convenio fue firmado en Rotterdam, Países Bajos el 10 de Septiembre de 1998 y su objetivo principal es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes contratantes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las partes.

<b>Normas</b>	<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>
Sobre la protección contra ruido	RU-CA-01	Estándares para la protección contra ruido
	RU-FF-01	Referencia para la medición de ruidos de fuentes fijas.
	RU-FM-01	Referencia para el control de la emisión de ruido del tráfico vehicular.
Sobre la calidad del agua y control de descarga	AG-CC-01	Normas de calidad de agua y control de descarga.
Sobre la calidad del aire y control de emisiones atmosféricas.	AR-CA-01	Norma de calidad de aire.
	AR-FF-01	Norma para contaminantes atmosférico de fuentes fijas.
	AR-FM-01	Norma para el control de emisiones de vehículos.
Sobre gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos	RE-DM-01	Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos municipales
Sobre gestión ambiental residuos sólidos peligrosos	RE-NA-06	Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos
Para las operaciones de la minería no metálica	Mayo, 2002	Normas que regulan la minería no metálica y procedimiento para la extracción de la corteza terrestre
Para la conservación y manejo de áreas protegidas y la vida silvestre	2004	Normas sobre áreas protegidas y vida silvestre
Norma ambiental de floresta	2001	Sobre el permiso de la forestación que limita el área a forestar.
ISO 14.000, ISO 14.001	2001	Herramienta fundamental para elaborar un sistema de Gestión Ambiental
<b>Leyes</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>
487-69	15 Octubre 1969	Ley para control de explotación y conservación de aguas subterráneas
146-71	4 junio 1971	Minera de la República Dominicana
123-71	10 mayo 1971	Prohíbe la extracción de los componentes de la corteza terrestre llamados arena, grava, gravilla y piedras
64-00	18 Agosto 2000	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
202-04	30 Julio 2004	Ley Sectorial sobre Áreas Protegidas
87-01, 147-02	Junio 2001, 2002	Reglamento sobre el seguro de riesgo laboral. Ley Gestión de Riesgo
<b>Resoluciones</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>
16/08 (MIMARENA Administrativa)	2008	Prohíbe las actividades de remoción, dragado, explotación, procesamiento y almacenamiento de materiales de la corteza terrestre como cualquier otra operación y actividad llevadas a cabo en los cauces y riberas de los ríos a nivel nacional

Cuadro # 2.- Normativa Legal Ambiental Republica Dominicana

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto Mina Los Ortega, consiste en la explotación de una cantera seca a cielo abierto de material gravo arenoso, para ser transformados en agregados con fines de suplir la demanda en la industria de la construcción mediante su comercialización de acuerdo a la demanda en la región del Cibao bajo el concepto de desarrollo sustentable.

### Costo del proyecto

La inversión total para la implementación del proyecto es de RD\$ 19,000,000.00 (diecinueve millones de pesos dominicanos), incluye el costo de equipos y maquinarias. (ver presupuesto anexo).

### Ubicación

El terreno que ocupa el proyecto minero no metálico abarca una extensión superficial de 351,405.77 M<sup>2</sup>, de los cuales para fines de explotación actual serán aprovechados el 90% que representan 316,265.19 metros cuadrados. El proyecto está localizado en Parcela No. 69, distrito catastral No. 14, Cañada Bonita, Municipio Villa Bisonó, Provincia Santiago. Geográficamente, su ubicación está dentro de la hoja topográfica denominada Esperanza Hoja 6074 VI, serie E733, Edición 2-ICM, Escala 1: 50,000. El polígono de explotación minero se encuentra dentro de las coordenadas detalladas a continuación

COORDENADAS UTM		
DATUM WGS 84	ZONA 19Q	
VERTICE	ESTE	NORTE
	mE	mN
1	306191	2169206
2	306144	2169614
3	306377	2169628
4	306444	2169605
5	306495	2169214
6	306416	2169223

Cuadro # 3.- Coordenadas Polígono de explotación de la mina

El polígono de extracción general esta dividido en cinco (5) sub polígonos, el primero en explotar tiene una extensión superficial general de **40,856.00** metros cuadrados.



Figura # 1.-Ubicación del proyecto Mina Los Ortega

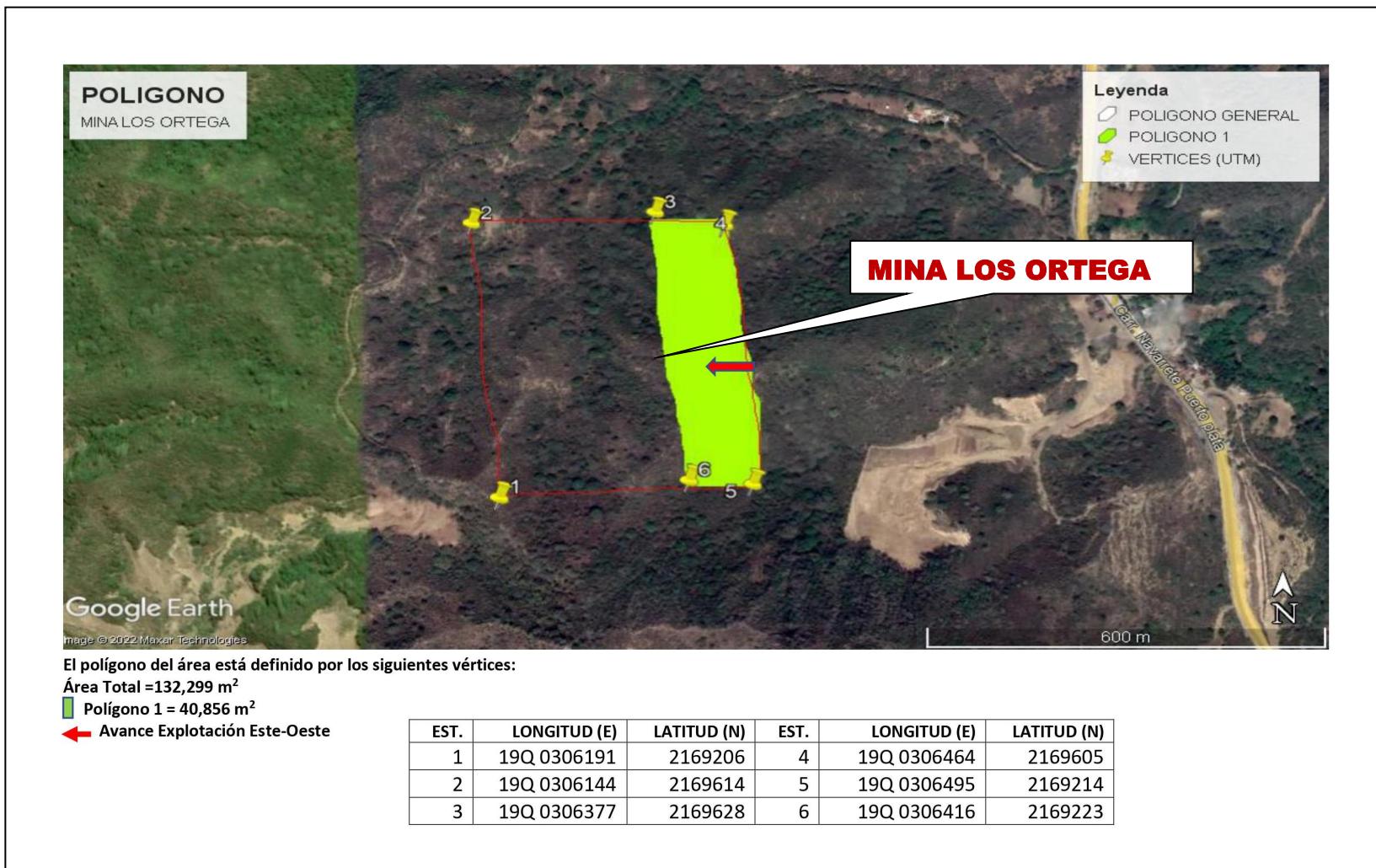


Figura # 2.- Polígono del proyecto

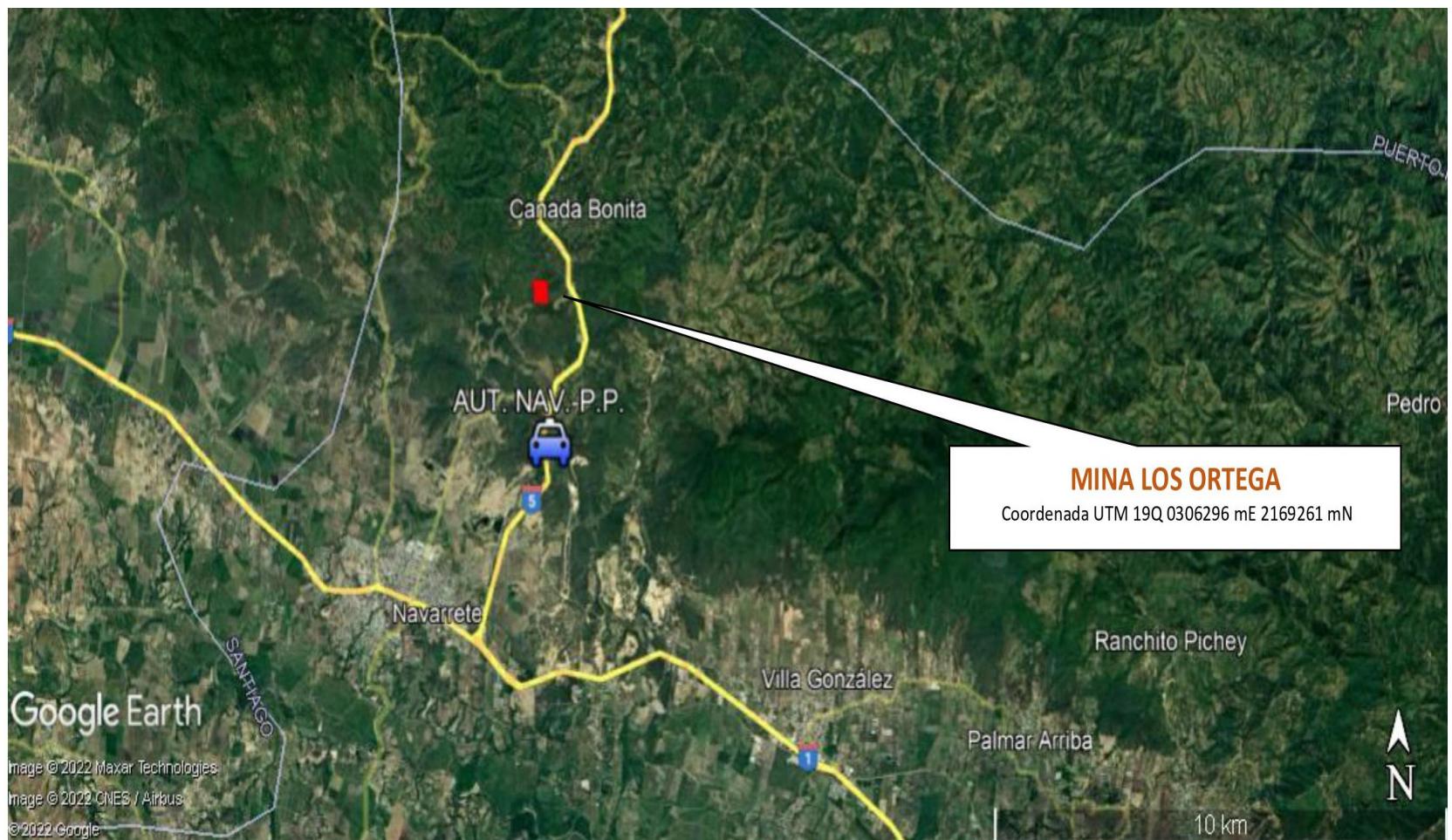


Foto # 2.- Vista área zona donde se localiza el proyecto

## Área de influencia del Proyecto

La ubicación del proyecto cumple con las distancias mínimas establecidas en las normas vigentes con respecto a áreas vulnerables. El área de influencia es el espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un proyecto, puede ser Directa o Indirecta, para los propósitos que persigue el presente estudio el área de Influencia se la ha dividido en las categorías física, biológica y social.

**El área de influencia directa** del proyecto corresponderá al área directamente afectada por las operaciones explotación minera y transporte de los materiales. El área de incidencia directa del proyecto se relaciona a la cobertura espacial de los impactos ambientales directos generados por la operación del proyecto. Para nuestro caso de la Mina Los Ortega, se ha considerado que la incidencia de las actividades que demanda operación minera por la naturaleza de sus actividades genera un área que se extiende hacia fuera de los límites del predio del proyecto en unos 500 metros alrededor del área de emplazamiento en la Sección Cañada Bonita, del municipio Navarrete. Los factores considerados para esta determinación han sido estimados en función de la operación normal de una cantera a cielo abierto: Producción de polvo y emisiones de gases, dirección predominante del viento y pendiente del terreno.

**El área de influencia indirecta** es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos –o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. El área de incidencia indirecta se relaciona básicamente a la cobertura espacial de los principales impactos secundarios. Para la determinación del área de incidencia indirecta se ha considerado la afección en caso de ocurrencia extrema de accidentes ambientales como: Derrames de hidrocarburos, Polvo debido al transporte de materiales con los camiones, Transito de los camiones para transporte materiales. El área de influencia indirecta socio-económica puede limitarse al Municipio de Navarrete, la provincia de Santiago y la región del Cibao.

### Distancias del Proyecto a las Áreas Vulnerables

El proyecto está muy alejado de la reserva ecológica José Jiménez área considerada protegida cercana a la provincia de Santiago. Las distancias del proyecto con respecto a las áreas vulnerables y poblaciones son:

Distancia hasta	Cantidad	Unidad
Cañada Agua Hedionda	2,000	metros
Arroyo Guanabano	1,150	metros
Sección Cañada Bonita	1,150	metros

Cuadro # 4.- Distancias al proyecto a áreas vulnerables

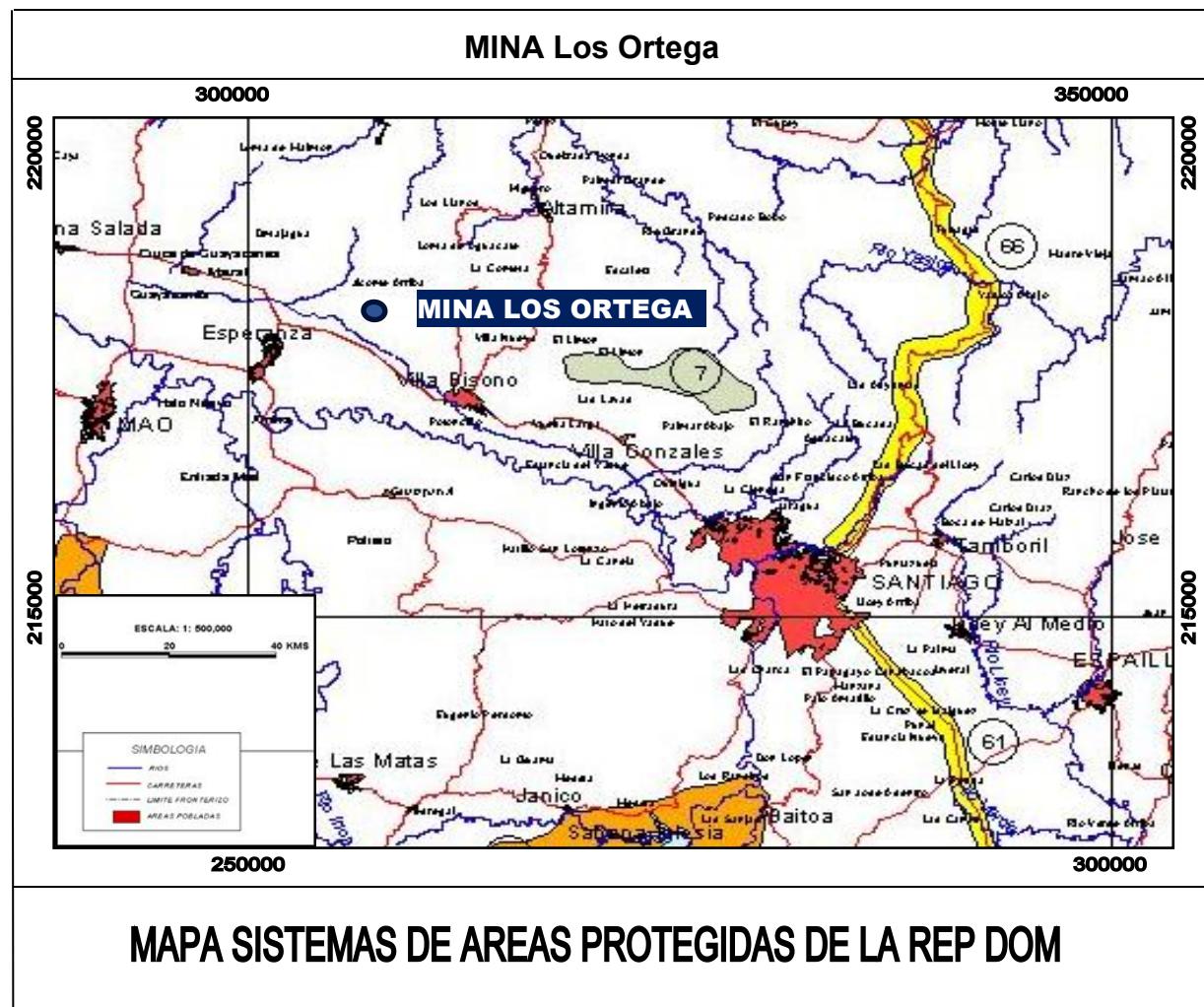


Figura # 3.- Mapa sistemas de áreas protegidas de la Republica Dominicana

## Organización de la empresa minera

El proyecto tendrá una estructura organizativa con 14 empleados directos, el personal es el siguiente:

Cargo	Cantidad
Administrador general	1
Encargado de cantera	1
Operadores equipos pesados	3
Chóferes camiones	5
Mecanicos	2
Chequeador de camiones	1
vigilantes	1
Total, Empleos directos	14

Cuadro # 5.- Empleados de la empresa

El horario de trabajo es desde la 8:00 AM hasta la 6:00 PM de lunes a viernes y los sábados desde 8:00 AM a 4:00 PM. La operación del proyecto crea beneficiarios indirectos tales Camioneros Independientes, vendedores de expendio de comidas, obreros independientes que trabajan por ajuste, comprara los comercios locales tales como colmados y ferreterías.

## ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA MINERA

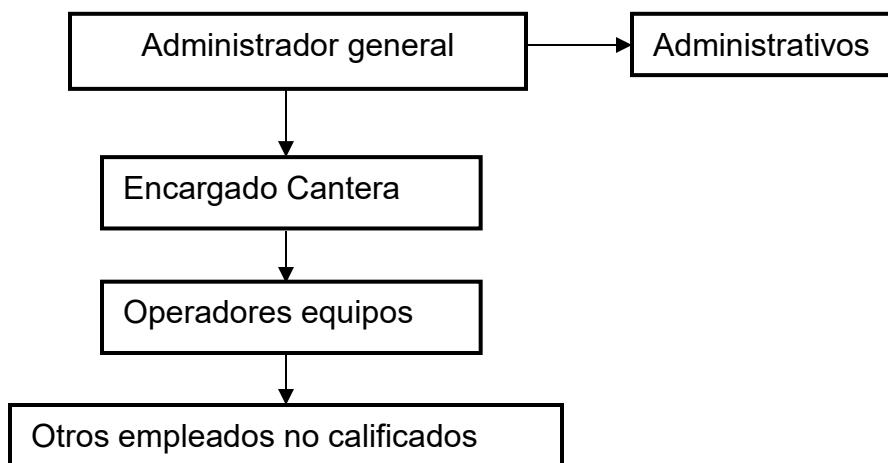


Figura # 4.- Organigrama de la empresa minera

# Operación Minera

A continuación, se describe todo lo relacionado a la fase de operación minera y la extracción de materiales.

## Proceso Operación Minera

El proceso o ciclo de operación comprenderá las etapas de descapote, extracción, carguío y transporte y su comercialización, así como la reclamación o recuperación de las áreas explotadas. A continuación, el detalle de los mismos:

### **Descapote**

Las operaciones inician con el descapote o remoción de la capa vegetal y suelo, lo cual se acumula o acopia en pilas en un lugar lateral de las operaciones y protegido, para fines de reclamación futura, luego de la misma manera el material estéril. Las labores de desmonte solo abarcarán las áreas delimitada para minado, respetando las áreas de población arbórea.

### **Extracción**

El procedimiento de extracción iniciará con el proceso de habilitación de los caminos internos, una vez habilitados se procederá a la preparación de los centros de acopios de la capa vegetal. Estos serán áreas acondicionadas sólo para la acumulación de la capa de suelo con miras posteriormente en el uso de las labores de recuperación. Estos espacios deben ser protegidos en la periferia para evitar que este material en estado suelto, sea arrastrado por erosión por las lluvias. Para la protección de estas áreas se utilizarán piedras en forma de barreras y sacos llenos de material.

Para la ejecución del plan de explotación minera se considerarán las condiciones geomorfológicas y topográficas del terreno, las vías de acceso para su transporte. La forma de la terraza permite la extracción de estos materiales implementando un plan de minado sencillo, el cual puede consistir en ataque frontal y descendente, utilizando una retroexcavadora, con cortes de profundidad entre 5 mts promedio, en banco con paredes laterales dotadas de taludes con inclinación de cuarenta y cinco grados ( $45^{\circ}$ ) a fin de evitar deslizamientos de tierra.

### **Acopio, Carguío y Transporte**

En esta mina se utilizará la modalidad de puesta en carga, que significa que el material extraído inmediatamente será cargado y acarreado hacia los lugares de acopios y de igual manera también se acopiará la producción de material orgánico en pilas. Para el acopio de los materiales se acondicionarán áreas, las cuales serán de acopio y carga, donde los camiones sean cargados. Estas deben ser lo suficientemente amplias como para permitir la presencia de varios camiones parqueados en espera.

## **Reclamación**

El proceso de reclamación, restauración, recuperación del área se pretende ir incorporando a las áreas minadas el material estéril removido y la cobertura vegetal con igual ritmo al que avancen las extracciones. Esta etapa se llevará a cabo mediante la implementación de un plan basado en el programa de recuperación de áreas.

El proceso se inicia con la remoción del suelo y descapote, luego se procede a la extracción del material de la cantera por medio de corte con tractores y retroexcavadoras. El material extraído es transportado hasta el área de acopio y posterior comercialización o en camiones hasta su destino final.

Las actividades del proceso de la producción del proyecto es el siguiente

1. Remoción del suelo
2. Extracción del material
3. Transporte a sitio de acopios almacenamiento.
4. Adecuación ambiental áreas explotadas
5. Venta final del material

## **Plan de Minado**

El plan de minado consiste en la ejecución y programación de toda una serie de actividades que conllevan a la explotación racional y factible, tanto desde el punto de vista técnico como económico, social y ambiental de un determinado recurso mineral en nuestro caso material arenoso. Los elementos claves del plan de minado son la extracción de materiales, cálculo del volumen de reservas del depósito y volúmenes a extraer en zona del proyecto. El material será extraído por medio de una retroexcavadora la cual lo depositará en forma directa a los camiones o en pilas, para luego ser cargados a los camiones.

El método de explotación y régimen de trabajo de la cantera es a cielo abierto definido por las condiciones geológicas del yacimiento, se basa en las condiciones geológicas del depósito, topografía del terreno, volumen de producción proyectado, así como el tipo de maquinaria a utilizar y los implementos técnicos que serán utilizados. En nuestro caso, no se requieren medidas complicadas, ya que las condiciones estratigráficas son simples. La explotación se realiza de forma mecanizada, que permitirá hacer la remoción de la capa vegetal mediante la utilización de un tractor. El aprovechamiento del material se realizará en forma de terraza de banco descendente con talud 2:1 para garantizar la estabilidad de los mismos y minimizar la sedimentación de otras áreas por efecto de la erosión del suelo por acción del escurrimiento de las lluvias, sin dejar de recuperar los frentes minados, este se ejecutará utilizando maquinarias tales como retroexcavadoras, palas mecánicas y camiones.

La metodología usada para la explotación de este depósito, consiste en un sistema de bancos descendentes que son planificados para tener una profundidad promedio de 5 metros y que avanzara en dirección este-oeste y con sentido hacia el Oeste Utilizando el método descendente de profundidad a medida que avanzan los trabajos de extracción se habilita otro banco con las mismas dimensiones y contiguo al anterior y así sucesivamente. La pendiente del talud de las paredes se determina por la resistencia del material. El material es cortado y excavado por una retroexcavadora, cargada en camiones para transportarlos. Todo el material estéril removido será acumulado en un área cercana al frente de explotación para una vez terminadas las operaciones de extracción proceder con la etapa de reclamación, en la cual se reincorporará dicho material al terreno y se le colocara encima la capa vegetal removida para luego reforestar toda el área que fue sometida a las operaciones del minado. Para las reclamaciones del área se pretende ir incorporando a las partes minadas el material estéril removido en principio con igual ritmo al que avancen las extracciones. El uso más probable que se le va a dar a la tierra es lotificación para construcción de viviendas.

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

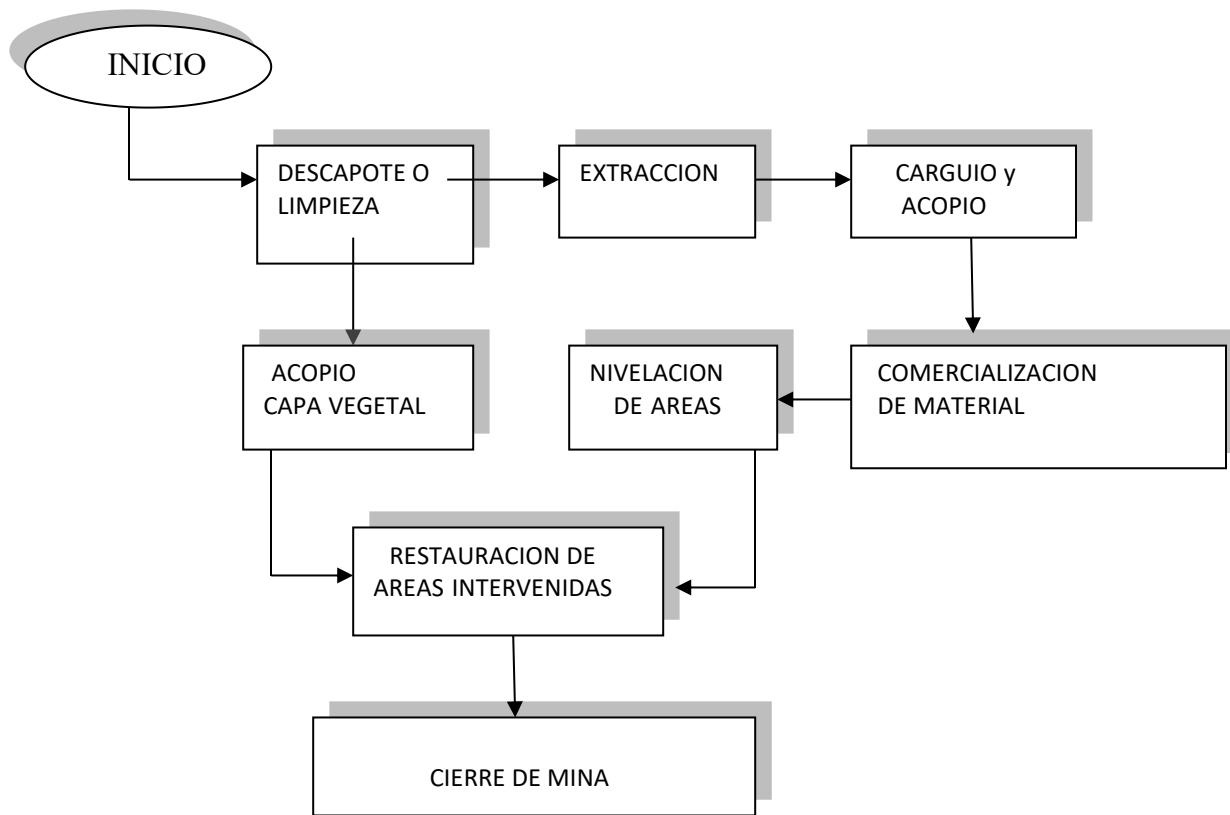


Figura # 5.- Diagrama de Flujo del Proceso Minero

## Reservas explotables estimadas

Las reservas constituyen la cantidad de mineral útil en el subsuelo que se expresa en unidades de peso o volumen. El cálculo de reservas es una operación que representa el cierre de la secuencia de trabajos de exploración y es lo que nos permite determinar la existencia de un yacimiento de valor industrial. La base para el cálculo de reservas lo constituyen las informaciones recopiladas durante los trabajos de exploración y los planos topográficos. Para este fin se seleccionó el 100% del área total del terreno que es 316,265.19 m<sup>2</sup> correspondiente al área de explotación, considerando tomar un espesor de 5 metros de profundidad de cada banco, debido a que en el caso del área de la mina corresponde a relieve de colinas propicio para el desarrollo de terrazas de bancos. Por lo tanto, conociendo que:

$$S = \text{Superficie explotable de la mina se consideró de } 316,265.19 \text{ m}^2$$

$$E = \text{Espesor de material útil es 5 metros}$$

$$V_R = \text{Volumen de las reservas es: } V_R = S \times E$$

$$V_R = 316,265.19 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m} = 1,581,325.96 \text{ m}^3$$

Cualquier material que se encuentra sujeto a confinamiento y consolidación registra un incremento en su volumen, al ser removido. A este fenómeno se le conoce como factor de esponjamiento. Luego de la remoción, el material experimenta un incremento volumétrico que afecta positivamente el volumen in-situ. En el caso del material que estamos evaluando, consideramos que el incremento volumétrico es de un 20%. Es decir, si al volumen liberado de los estériles y suelos finos, lo incrementamos en un 25% y como los materiales no deseables (capa vegetal, arcillas) fueron estimados en 5% del volumen total removido entonces:

$$1,581,325.96 \text{ m}^3 \times 1.15 = 1,818,524.86 \text{ m}^3$$

Las reservas totales son de 1,818,524.86 m<sup>3</sup>. La Mina Los Ortega, tendrá una extracción diaria promedio de unos 500 m<sup>3</sup>/día y como todo el material que se extraerá será disponible para la venta, por lo tanto, proyectados a un mes efectivo de labor (22 días) la producción mensual es de 11,000.00 mts<sup>3</sup>/mes. Entonces la producción anual será de 132,000.00 mts<sup>3</sup>/año. La vida útil de una cantera, radica en el tiempo que se emplea para agotar las reservas explotables existentes considerando la capacidad de extracción diaria, la producción diaria y los días efectivos de trabajo al mes. Conocida las reservas totales y la producción tenemos que:

$$\text{Vida útil} = \frac{\text{Reservas totales}}{\text{Producción anual}}$$

$$\text{Vida útil} = 1,818,524.86 \text{ mts}^3 / 132,000.00 \text{ mts}^3 / \text{año} = 13.78 \text{ años}$$

La etapa inicial del proyecto esta dentro del ámbito de la parcela No. 69 distrito catastral No. 14. Para calcular la reserva del primer frente de minado (polígono 1), con una superficie de 40,856 m<sup>2</sup>, basado en los considerandos anteriores se obtiene para este polígono 1 entonces:

$$V_R = S \times E = 40,856.00 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m} = 204,280.00 \text{ m}^3$$

Considerando el esponjamiento y materialinerte:

$$V_R = 204,280.00 \text{ m}^3 \times 1.15 = 234,922.00$$

$$\text{Vida útil} = \frac{\text{Reservas totales}}{\text{Producción anual}} = \frac{234,922.00 \text{ mts}^3}{132,000.00 \text{ mts}^3/\text{año}} = 1.78 \text{ años}$$

Para una mejor ilustración de las operaciones mineras se presentan en el cuadro siguiente:

VARIABLE	ESTIMADOS
Reservas Estimadas 1er Polígono	234,922.00 m <sup>3</sup>
Extracción diaria estimada	500 m <sup>3</sup> /día
Turnos de 8 horas	1 día
Días trabajados por mes	22
Producción mensual	11,000.00 m <sup>3</sup>
Producción anual	132,400.00 m <sup>3</sup>
Vida útil 1er Polígono	1.78 años
Reservas Estimadas área Total	1,818,524.86 m <sup>3</sup>
Vida útil área total	13.78 años

Cuadro # 6.- Reservas y Vida útil estimadas

Como política de crecimiento en el futuro de la empresa, la demanda del material es mucha y se espera explotar la totalidad del polígono de extracción del proyecto, el material se aprovechará completo.

## Equipos de la empresa

Los equipos de extracción y transporte que utilizará el proyecto minero, son los típicos que se utilizan en la actividad de remoción de la capa vegetal y posterior extracción del material de interés. Para la extracción del material se requiere del apoyo de los siguientes equipos:

- Un (1) tractor Buldózer Caterpillar D8
- Una (1) pala mecánica Caterpillar 320D
- Cinco (5) camiones volteos Mack 14 M<sup>3</sup>
- Una (1) retroexcavadora Caterpillar 950

## **Infraestructuras**

El proyecto no tendrá infraestructuras, se ha contemplado una pequeña caseta en la entrada y la colocación un baño portátil.

## **Servicios y Consumos**

El predio está ubicado en zona rural, no tiene agua ni energía eléctrica, ni hay sistema de drenaje pluvial ni alcantarillado. El cambio de uso de suelo fue de baldío a minero extracción material y no ponen en riesgo la estabilidad de los elementos que componen el medio ambiente.

### **Vías de acceso**

La empresa construirá caminos de acceso con un ancho de 6 metros.

### **Agua**

El proyecto no contempla la utilización de agua, debido a que solo se limitará a la extracción de material bruto y la única agua que utilizará es para consumo humano, a través de la compra de botellones de cinco galones (1botellon/día).

### **Energía eléctrica**

No utilizara energía eléctrica. El combustible a usar es gasoil con un consumo diario estimado de 150 gls.

### **Residuos Sólidos y Oleosos**

Se ha considerado mínima la producción de los residuos sólidos, los pocos residuos sólidos se colocarán en el área destinada para esto, para su posterior eliminación y disposición final en el vertedero municipal. Los residuos oleosos que pueden originarse será producto del uso de los camiones, maquinarias o equipos utilizados normalmente en la fase de operación minera. Los residuos considerados como peligrosos tales como baterías, filtros, neumáticos viejos, serán retirados por empresas o gestores ambientales registrados en MIMARENA.

Resumen de los productos y materias primas		
Concepto	Tipo	Producción / Consumo
Producto	Material gravo arenoso	300 m <sup>3</sup> /día
Materia Prima	Conglomerados	m <sup>3</sup> /anual
Combustibles	Gasoil (diésel)	30 Gls/día, no se requiere almacenamiento
Energía Eléctrica	n/a	No se requiere transformación de electricidad, no se usa energía eléctrica para el desarrollo de actividades
Agua potable	n/a	1 botellón (5gls) /día

Cuadro # 7.- Resumen de los productos y materias primas

### Actividades en la etapa de operación

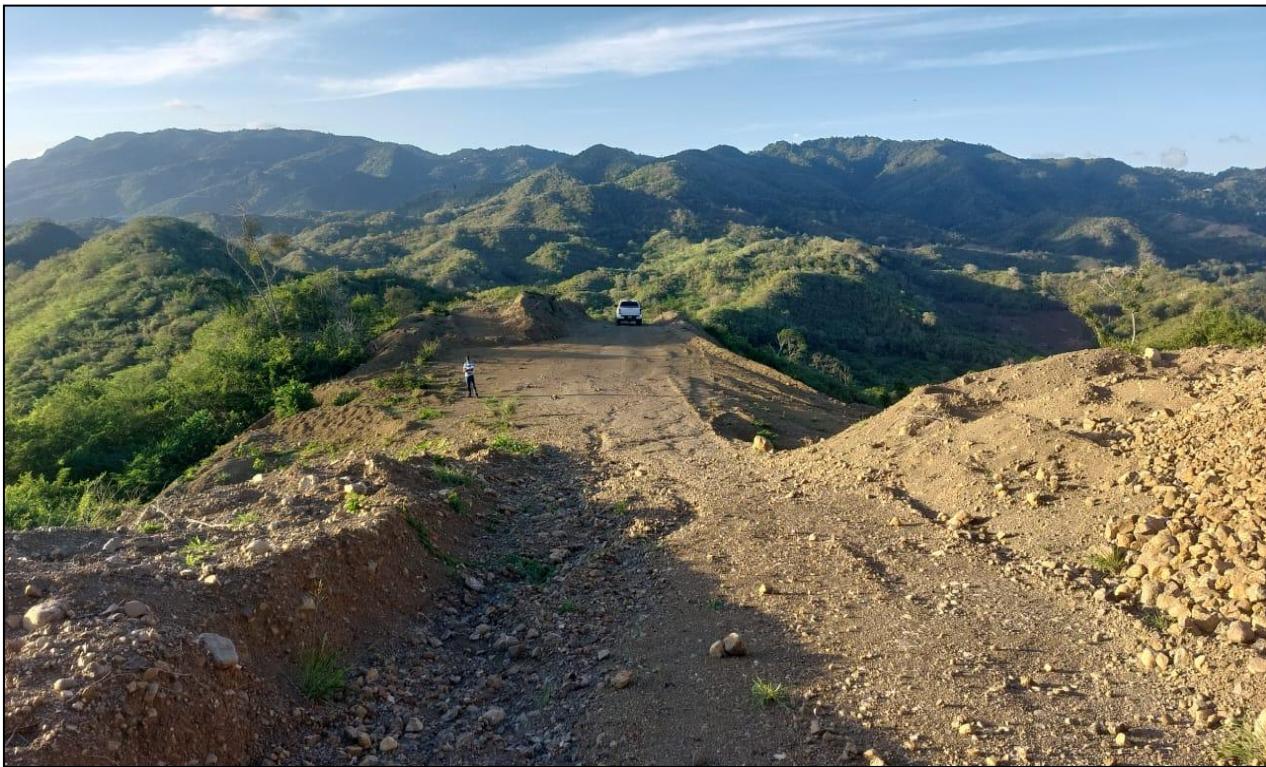
- Carguío y acarreo de desmonte
- Disposición del Desmonte
- Transporte
- Disposición de Residuos solidos
- Explotación minera
- Acopios de Materiales

Componentes	Actividades	Especificaciones
Preparación del terreno	Replanteo, Levantamiento topográfico.	Equipos topográficos
Desmonte	Descapote, eliminación especies flora.	Uso equipos pesados, obreros.
Uso de equipos y maquinarias	Operación equipos necesarios para extracción	Palas mecánicas, camiones retroexcavadoras
Mantenimiento caminos	Nivelación, preparación subbase	Usos retroexcavadoras, camiones, palas mecánicas
Tránsito Vehicular	Transporte	Entrada y salida camiones
Movimiento de tierras	Extracción de materiales en frente de explotación	Mantener taludes adecuados en los bancos
Acopios	Transporte material extraído	Disposición en lugares adecuado
Manejo Residuos Sólidos	Ubicación apropiada	Disposición final

Cuadro # 8.- Resumen de actividades del proyecto



Fotos # 3 y # 4.- Vistas del sitio del proyecto



Fotos # 5 y # 6.- Otras vistas del sitio del proyecto

## DESCRIPCION DEL AREA BAJO ESTUDIO

En este capítulo se realiza la descripción del medio ambiente afectado por la operación del proyecto. Se analiza la información de los recursos existentes en área del proyecto y zonas adyacentes dentro una distancia de 500 m. Este análisis incluye el Medio Físico (Aire, suelo, Agua), el Medio Biótico (flora y fauna), el Medio Perceptual (paisaje) y el Medio Socio económico (social, cultural y económico).

### Medio Físico

Para la descripción del medio físico se han tomado en cuenta los aspectos de: clima; hidrología superficial y subterránea, geología, geomorfología y los suelos. Esta descripción servirá como base para el análisis de la incidencia sobre los diferentes aspectos del medio y así poder determinar la viabilidad del proyecto tomando en consideración la Ley General 64-00, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como las Normas Ambientales establecidas por el Ministerio Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana. El estudio del medio físico se centra en aquellos aspectos que pueden resultar afectados por el proyecto considerando tales los indicadores ambientales Aire, suelo y agua.

#### Análisis Del Medio Físico

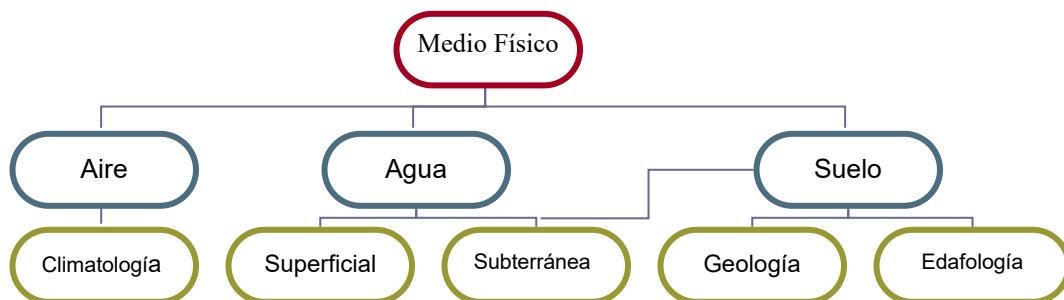


Figura # 6.- Diagrama de flujo análisis medio físico

## Climatología

El clima es un factor importante a ser considerado en los estudios ambientales debido a su incidencia en la formación de los suelos, así como en el comportamiento de la flora, fauna e hidrología de una zona. La presente evaluación demanda de la consideración de información relativa a los datos climáticos, aquí se analiza la información básica sobre las condiciones meteorológicas, estas son: La temperatura, la precipitación, vientos entre otras.

La República Dominicana está situada a 19° de latitud Norte y presenta las características de un clima subtropical modificado por los vientos alisios del Noroeste y por la topografía del país. Las variaciones climáticas son marcadas, oscilando desde semiárido a muy húmedo. Su latitud y los sistemas de presión prevalecientes, influidos por el sistema del Atlántico medio, que tienen altas presiones, hacen su clima similar al de las otras islas de las Antillas Mayores.

El clima de la zona se encuentra influenciado por los vientos alisios del nordeste que llegan del Océano Atlántico, precipitan su carga de humedad al chocar con las zonas montañosas más altas, formando las llamadas lluvias orográficas. Para la caracterización del clima se han utilizado los registros de precipitaciones, días de lluvias, temperaturas, desde 1961 hasta el año 2010 de la estación meteorológica Santiago, por su proximidad geográfica, representatividad y distribución homogénea en el área de estudio. El Clima del área del presente estudio es una particularidad del clima y a su vez del clima del país; un clima seco y cálido y generalmente clasificado tropical, manteniéndose casi todo el año soleado y caliente. La precipitación anual de lluvias es del orden de los 1,022 mm., con 131 días de lluvia/año. Los meses más secos son los de enero, febrero y Julio con un promedio de precipitación pluvial de 52 mm, los meses más húmedos son mayo con 127 mm y noviembre con 124 mm de precipitación pluvial. En este país las lluvias usualmente vienen y se van en fuertes chaparrones; las lluvias con varios días de duración, son extremadamente raras.

## Precipitación

Los datos pluviométricos se han obtenido de las series históricas registradas en el municipio de Santiago y del mapa de isoyetas. Las precipitaciones en la zona del proyecto se distribuyen así: un periodo seco que se distribuyen en los meses de Enero – Marzo, y en Julio y septiembre, los meses con precipitaciones mayores en el mes de mayo y el mes Noviembre. Llueve un promedio de 131 días al año. La precipitación máxima registrada en la zona ha sido en el mes de septiembre con 164 mm. La zona presenta una precipitación promedio de 1022 mm.

## **PRECIPITACION NORMAL**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	50	48	59	105	151	68	56	73	97	110	126	80	1022

## **PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Santiago	122	81	96	112	127	119	57	90	164	77	124	132

## **PROMEDIO DIAS DE PRECIPITACION**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	11	9	9	10	14	8	10	11	11	12	14	13	131

## **PRECIPITACION PROMEDIO HISTORICO MENSUAL Y ANUAL**

(Operador ONAMET)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	52	50	57	91	164	67	53	63	91	108	106	77	979

## **Temperatura**

En las inmediaciones de la zona bajo estudio la temperatura media es de 26.0 °C, Siendo los meses más frescos de Diciembre a Febrero, donde la temperaturas media varían desde 23.5 a 24°C °C. Los meses más calurosos son de Julio y Septiembre con temperaturas medias máximas desde 33.1° C a 33.4 °C.

## **TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	23.5	24.0	25.0	25.8	26.5	27.5	27.6	27.9	27.7	27.0	25.4	23.9	26.0

### **TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	28.9	29.4	30.5	31.3	31.9	33.0	33.1	33.3	33.4	32.5	30.4	28.8	31.4

### **TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	18.3	18.4	19.1	20.0	21.3	22.2	22.3	22.3	22.0	21.6	20.3	18.8	20.5

### **Evaporación**

En el área de emplazamiento del proyecto la evaporación media anual es de 1586 mm Siendo el mes de Agosto donde la evaporación es mayor con 164 mm y el mes de noviembre con menor evaporación 95 mm.

### **EVAPORACION MEDIA MENSUAL EN MMS**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	107	119	151	138	130	157	167	164	142	122	95	96	1586

### **Vientos**

Los vientos llevan dirección Este, con una velocidad promedio de 9.8 Km/hora, en el mes de Junio se registran las mayores velocidades con 12.5 Km/hora y en Noviembre la menor con 7.0 Km/hora.

### **VELOCIDAD DEL VIENTO EN Km/h**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	8.5	9.7	10.1	10.0	10.8	12.5	12.0	11.3	10.3	8.5	7.0	7.3	9.8

### **DIRECCION VIENTO PREDOMINANTE**

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Santiago	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

## Humedad relativa

La humedad relativa promedio del ambiente es de un 74 %, el mes de mayor Hr es Diciembre con 79% y los de menor Junio y Julio.

### HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	77	75	72	72	74	71	71	71	73	75	78	79	74

## Nubosidad Promedio Mensual

La nubosidad promedio anual en el área del proyecto es 4.3 Octavos, siendo el mes de Junio el mas nublado con nubosidad de 4.6 octavos y los meses de Enero a Marzo los menos con 3.9 octavos.

### NUBOSIDAD PROMEDIO MENSUAL EN OCTAVOS

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	3.9	3.9	3.9	4.2	4.8	4.6	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.2	4.3

## Horas de sol

El promedio anual de horas de sol es de 2802, siendo el mes y Agosto el más soleado con 262 y en Febrero con el mínimo en 202 horas

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Santiago	224	202	245	237	243	246	255	263	235	235	212	205	2802

## Hidrología

No hay fuente superficial cercana a la zona del proyecto, la más cercanas son Arroyo Guanábano que está a unos 1,150 metros y la fuente efímera conocida como Cañada Agua Hedionda mucho mas retirada a unos 2,000 metros. El Índice de aridez (IA) es una característica cualitativa del clima, que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región. Es un estimador de eficiencia de la precipitación en relación con la temperatura.

Éste se calcula como el cociente entre la precipitación total anual y la temperatura media anual de un lugar, o en todo caso, de una zona. Basado en este se considera en la zona clima tipo húmedo con un índice de aridez > 1. Para el cálculo se utilizó el modelo Índice de aridez de la UNEP (United Nations Environmental Program)

$$I = P/ETP$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

PE = Evapotranspiración potencial media anual (mm)

IA	CLIMA
>1.0	Húmedo
0.65-1.0	Semi-Húmedo
0.65 - 0.50	húmedo - seco
0.50 - 0.20	Semiárido
0.20 - 0.05	Árido
<0.05	Hiperárido

Cuadro # 9.- Clasificación climática según índices de aridez de acuerdo a UNEP

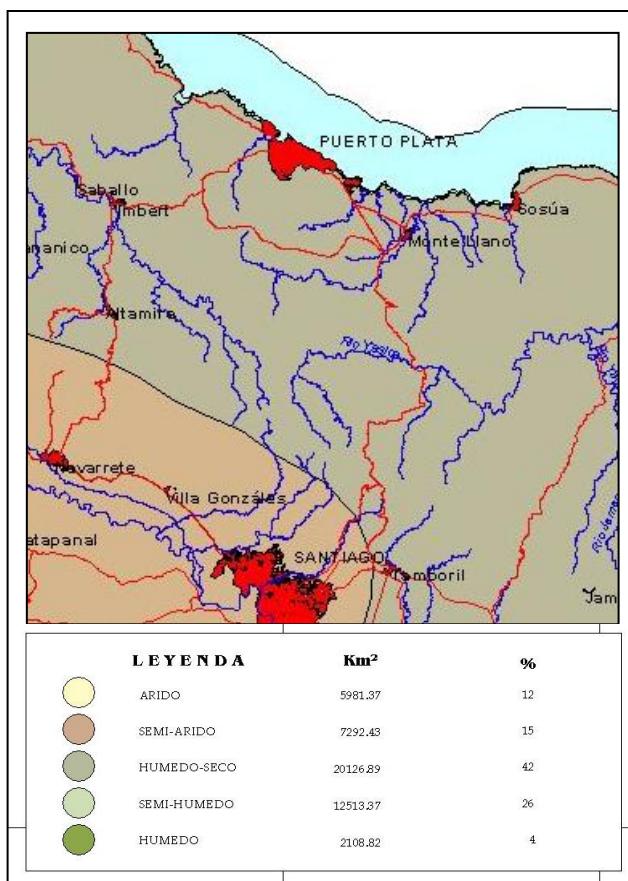


Figura # 7.- Mapa de indice de aridez de la zona del proyecto

## Hidrogeología

El análisis hidrogeológico realizada en la zona de estudio que está incluida en la Provincia Santo Domingo, indica lo siguiente: Existe en la zona del proyecto formaciones acuíferas que funcionan como presas naturales que conservan agua almacenada en el subsuelo y componen junto a las aguas superficiales el patrimonio hídrico nacional, un recurso finito que debe ser aprovechado de la manera más racional posible. De acuerdo con los resultados del "Estudio Hidrogeológico Nacional" Fase I, realizado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en el año 2001, las formaciones geológicas presentes en el área de estudio las cuales han sido caracterizadas desde un punto de vista hidrogeológico utilizando como base de clasificación de las especificaciones de la leyenda UNESCO.

Para el presente estudio se definió la zona de recarga a evaluar en función de la dirección predominante del flujo subterráneo separando el área de aportación al acuífero de interés. El agua proveniente de las precipitaciones atmosféricas tiende a escurrir por el plano de inclinación. La filtrabilidad de la roca es media, una parte del agua se evapora, otra se utiliza por la vegetación, y otra porción escurre. Esa situación hace que no ocurra almacenamiento de agua.

De acuerdo al Mapa Hidrogeológico de la República Dominicana, la producción de los acuíferos está asociada a la permeabilidad de los suelos y al tipo de roca presente en la estratigrafía del terreno y de acuerdo a las características litológicas de la zona formada material aluvional la explotación del agua subterránea es muy buena.

La formación acuífera es del periodo cuaternario terrazas fluviales (Qtf). La zona de estudio se caracteriza por acuíferos continuos generalmente de extensión regional a limitada, libres y/o confinados; constituidos por sedimentos clásticos no consolidados. Y consolidados. Permeabilidad de mediana a baja, aguas generalmente de buena calidad química. Rocas porosas/fracturadas con mediana importancia hidrogeológica alta. La zona bajo estudio el nivel freático se encuentra a 120 pies en el área del proyecto. No existen pozos en la zona cercana del proyecto. El flujo lleva dirección Suroeste 30 grados. La

A continuación, se aplica un esquema de valoración numérico, denominado DRASTIC, que evalúa el posible potencial de vulnerabilidad del acuífero (evalúa la posible contaminación del agua subterránea) en función de su entorno hidrogeológico (Aller y al., 1987). Es una metodología para la caracterización hidrogeológica y valoración de la posible afección a las aguas subterráneas por obras, a tener en cuenta para la realización de estudios de impacto ambiental. La vulnerabilidad de los acuíferos frente a la contaminación es una propiedad intrínseca del medio que determina la sensibilidad a ser afectados negativamente por un contaminante externo. Esta puede ser intrínseca (condicionada por las características hidrogeológica del terreno) y específica (cuando se consideran factores externos como la climatología o el propio contaminante).

El grado de vulnerabilidad puede expresarse mediante un índice. Uno de los índices más utilizados es DRASTIC, que consideran las características físicas propias del marco hidrogeológico que afectan a la potencial contaminación del agua. Si se establece como hipótesis de partida que el riesgo de los acuíferos frente a un determinado contaminante es equivalente a la vulnerabilidad de los mismos, estos índices se podrán utilizar para evaluar el riesgo, en este caso riesgo y vulnerabilidad están estrechamente relacionados.

El método DRASTIC clasifica y pondera parámetros intrínsecos, reflejo de las condiciones naturales del medio y es el más difundido para determinar la vulnerabilidad de acuíferos.

DRASTIC valora como parámetros: D (profundidad del nivel freático), R (recarga neta), A (litología del medio acuífero), S (naturaleza o medio del suelo), T (pendiente del terreno), I (naturaleza de la zona no saturada) y C (permeabilidad). Los resultados indican que la vulnerabilidad es media.

Factor	Peso Wi	Índice (li)	li Wi
Nivel freático (D)	4	5	20
Recarga neta (R)	3	5	15
Medio Acuífero (A)	3	8	24
Medio del suelo (S)	4	8	32
Pendiente (T)	1	10	10
Impacto zona vadosa (I)	5	6	30
Conductividad (C)	4	5	20
$\Sigma$			151

Rango	Vulnerabilidad	Rango	Vulnerabilidad
< 100	Insignificante	160 a < 180	Alta
100 a < 120	Muy baja	180 a < 200	Muy alta
120 a < 140	Baja	$\geq 200$	Extrema
140 a < 160	Media		

Cuadro # 10.- Determinación de la vulnerabilidad acuífero aplicando DRASTIC

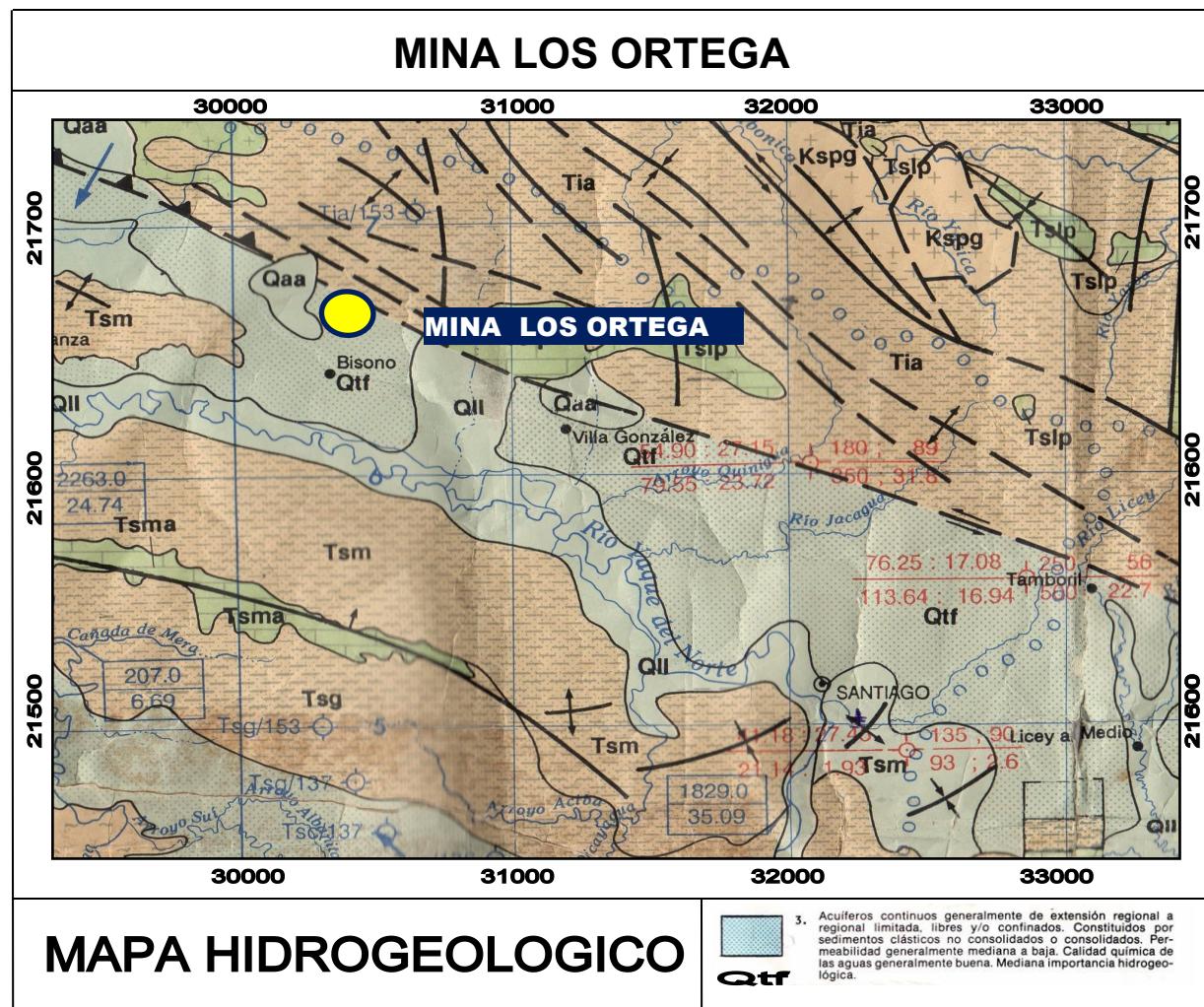


Figura # 8.- Mapa Hidrogeológico de la zona 1: 250,000.00

## Geología general

La característica principal de las estructuras geológicas que yacen en la parte occidental del Valle del Cibao es su origen sedimentario, en ellas también afloran rocas marinas y continentales. Los diferentes tipos de unidades formadas en esta región son una clara evidencia de un dilatado proceso de levantamientos y hundimientos ocurridos en la región en el Mioceno y posiblemente este proceso está relacionado con los movimientos del Graben Cibaeño.

La región está influenciada por la acción de tres fenómenos geológicos diferentes de la Cordillera Septentrional, que emergió a un mismo tiempo que la Cordillera Central por procesos volcánicos, el valle del Cibao como cuenca intramontana encargada de dividir a estas cordilleras desde la Provincia de Montecristi hasta la provincia de Samaná y el río Yaque del Norte con los arrastres de su crecidas originando una gran llanura de inundación colmatada de sedimentos aluviales de variada granulometría, no obstante, el acontecimiento de mayor importancia en esta zona es la formación de la Cordillera Septentrional, donde existe en toda su extensión grandes masas de rocas sedimentarias y volcánicas, es importante además la formación del valle del Cibao en la presencia de sedimentos del Mioceno, la estratigrafía de la región está controlada por tres tipos de roca: Ígneas, Metamórficas y Sedimentarias.

Regionalmente este proyecto se encuentra en el área de influencia de una de las zonas morfo tectónicas más importante de la isla la Cordillera Septentrional y en la región morfológica denominada fosa tectónica del Cibao. La geología regional del proyecto corresponde a la estratigrafía de la cordillera Septentrional donde aparece: Un conjunto de rocas magmáticas, volcano sedimentaria donde se aprecia cierto grado de metamorfismo, y metamórficas no diferenciadas; un conjunto de tipo flysch de edad paleógeno, formado por margas y lutitas con intercalaciones de areniscas y de espesor deducible superior a los 500-700 metros. Son también formaciones poco permeables (permeabilidad por porosidad intersticial), localizadas fundamentalmente en la sierra meridional. La topografía regional está íntimamente relacionada con los procesos tectónicos ocurridos en la cordillera Septentrional representadas por un conjunto de lomas y colinas que se orientan desde el norte oeste hasta el norte este, ayudando a la formación del Valle del Cibao como la mayor depresión geográfica de la isla cuyo relieve está formado por diferentes terrazas construidas principalmente por el río Yaque del Norte.

### **Depósitos Fluviales o Depósitos Aluviales Recientes.**

Corresponden a sedimentos recientes del cuaternario, que se encuentran en las partes más bajas y llanas generalmente asociados a los ríos arroyos de la zona, y ocupan la mayor parte de los terrenos y se caracterizan principalmente por ser finos, se observa una secuencia típica de los cauces de los ríos, y está compuesta por clastos ígneos y sedimentarios; no siempre se observa la secuencia completa por efectos erosivos, a

veces se observa la ausencia de algún intervalo debido a las formas lenticulares del depósito. En la base de ésta siempre se observa un horizonte de limo color rojizo como producto de zonas de inundación.

## Geología del depósito

La geología del área del proyecto corresponde a depósitos fluviales, este depósito se define como un yacimiento superficial generado por la concentración mecánica de cantos y/o partículas minerales provenientes de fragmentos de roca transportados desde las partes altas de la Cordillera Septentrional. Está compuesto por suelos aluviales con perfil poco desarrollado formados por materiales transportados por las corrientes de agua. Predomina el material gravo arenoso constituidos por arena color marrón, de diferente granulometría (gruesa y fina), así como clastos y gravas de diferentes tamaños, indicando un periodo de arrastre intenso. Son suelos que tienen de media a baja filtración y de color marrón oscuro, suelos recientes, poco cultivados. Estas terrazas son un conjunto de varios periodos de deposición, algunos de los cuales representa etapa de inundación donde se depositan materiales de granos finos indicando periodo de tranquilidad, mientras que se aprecia otros donde los clastos, o tamaño de los rodados que fueron depositados, alcanza hasta 30 centímetros en su diámetro, indicando un periodo de arrastre intenso, el espesor de las diferentes etapas de deposición es proporcional al tiempo que está duro, mientras mayor fue el tiempo de inundación tranquila mayor es el espesor de las arenas que quedaron.

El yacimiento en estudio se encuentra influenciado por la zona morfo tectónica de la cordillera Central, en la porción occidental del valle del Cibao. En la llanura de inundación del río existen grandes acumulaciones de arenas, gravas y gravillas. Este depósito está representado por cantos y gravas de subangulosos a redondeados, que unas veces se muestran con estructuras propias de corriente (estratificaciones cruzadas) y otras con cantos dispersos en una matriz arenogravosa. Todos estos sedimentos constituyen los depósitos fluviales del río, también considerados depósitos cuaternarios. En este depósito el material aluvional forma capas lenticulares a veces de forma gradada, otras inversas. En el área de interés para fines de explotación está constituida por una formación de aglomerado polimítico, correspondiente a terraza aluvional formada por la acción y efecto de corrientes fluviales. Se observa una columna estratigráfica muy interesante. La parte superior del terreno está cubierta por un espesor de capa vegetal de 20 cms., subyacente a la misma se encuentra un horizonte constituido por estratos de conglomerado gravo arenoso, seguido en la secuencia de estratos de areniscas. Se excavaron calicatas, con una dimensión de 2 x 2 m de ancho, y una profundidad de 3 m. para observar el comportamiento granulométrico del material y para determinar la profundidad de explotación. Las cuales se verificó capa vegetal muy poca, grava fina a media; con gran cantidad de arena gruesa, apareciendo fragmento de cuarcitas, tobas y otros materiales volcánicos hacia la base. Los clastos ígneos superan el 60%.



Foto # 7.- Vista Calicata hecha en el sitio del proyecto



Foto # 8.- Imagen del tipo de material existente en el proyecto



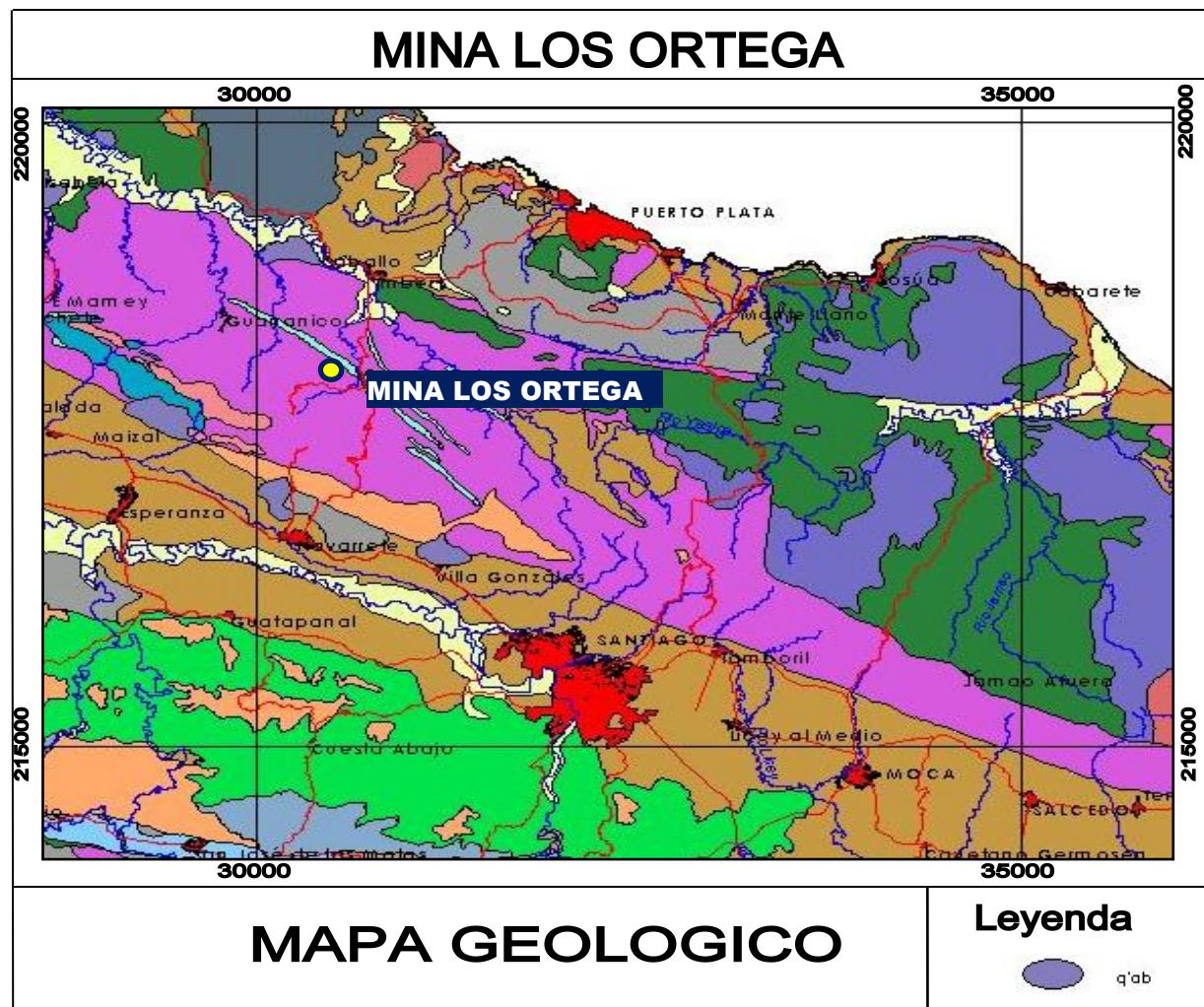


Figura # 9.- Mapa Geológico de la zona del proyecto

## Suelos

En los suelos del valle occidental del Cibao predomina el carbonato de calcio y por lo tanto son de naturaleza alcalina. Los suelos de terraza se presentan en mayor número en la parte oriental, son por lo general de difícil utilización. Estos suelos en su mayoría son de origen reciente y no han alcanzado su madurez; se considera que la carencia de lluvias es uno de los factores influyentes en el poco desarrollo del perfil. Son tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, topografía y clima son de uso estacionario. Comprende las tierras que presentan fuertes limitaciones al factor edáfico, pendiente y climático por lo que no permite desarrollar cultivos agrícolas tanto anuales y permanentes. Son suelos muy superficiales de baja fertilidad su uso no es económico y deben ser manejados con fines de protección.

Los suelos del área bajo estudio son del tipo de sedimentación de materiales detríticos no consolidados de origen fluvial o aluvial. Por su funcionalidad son de tipos arenosos con muy baja capacidad de retención del agua. Son suelos que tienen de media a baja filtración y de color crema a marrón, suelos recientes, poco cultivados. Estas terrazas son un conjunto de varios períodos de deposición, algunos de los cuales representan etapa de inundación donde se depositaron materiales de granos finos indicando periodo de tranquilidad, mientras que se aprecia otros donde los clastos, o tamaño de los rodados que fueron depositados, alcanza hasta 30 centímetros en su diámetro, indicando un periodo de arrastre intenso, el espesor de las diferentes etapas de deposición es proporcional al tiempo que está duro, mientras mayor fue el tiempo de inundación tranquila mayor es el espesor de las arenas que quedaron.

Por su característica física son flusivos, que, por ser muy jóvenes y formados por depósitos fluviales, son morfológicamente terrazas con extensión que va desde unos cuantos metros y compuesto por grava, gravilla y arena lo cual provoca que los mismos tengan una inconsistencia de baja a muy baja, con profundidad efectiva baja, pues la presencia del conglomerado limita el desarrollo de las raíces. Los suelos que yacen son ondulados. El uso actual de suelo es el área es minero no metálico. Los suelos del área estudiada tienen una capacidad agrícola de clase V, son suelos no cultivables, en todo caso solo con riego, presentan topografía suavemente alomada y con factores limitantes de alguna severidad. Productividad mediana a baja con poca práctica de manejo. El drenaje natural del predio se efectúa por escorrentía superficial e infiltración al suelo subyacente. Dentro del área La mayor proporción está cubierta por suelos de profundidad baja, Según el mapa de asociación de suelos pertenece a la Asociación Palma. Así mismo, la textura también presenta condiciones variables, siendo importante señalar que en el área no se encuentran suelos altamente arcillosos, más bien predominan los de textura aluvional y generalmente presentan estructura granular moderada. Las características de los suelos están definidas por su capacidad productiva según clasificación agrológica V. La zona del proyecto tiene formaciones edáficas cuyas características generales se resumen a continuación:

Características del suelo		
Característica	Tipo	Definición
Textura	Aluvional	Arenoso
Estructura	Granular moderada	De clase fina y mediana
Nivel freático	120 pies	Capa freática Agua Subterránea
Color	Crema a marrón	Poca presencia material orgánico en el tope
Uso actual	Minería no metálica	Cantera a cielo abierto
Permeabilidad	Muy Permeables	Arena
Porosidad	Alta	Por el sistema de espacio vacío
Erosión	Laminar media	Por el relieve
Profundidad	Baja 20 cm	Por la presencia del material conglomerado
Cobertura	Flora de bosque seco	Bosque seco tropical
Por su Característica física	Flusivos	Terrazas de aluviones jóvenes
Clasificación Agrologica	Clase V	Suelos no cultivables, solo con riego
Asociación de Suelos	Asociación Palma	Mapa de Asociaciones de Suelo
Geología	Aluvial del terciario Superior	Material arenoso

Cuadro # 11.- Características de los suelos



Foto # 9.- Fotografía que muestra el tipo de suelo en el área del proyecto



Figura # 10.- Mapa de Asociaciones de Suelos zona proyecto

## Sismos

El reglamento para el Análisis Sísmico de Estructuras, Reglamento R-001 del DNRS del MOPC de la Republica dominicana considera que el territorio dividido en dos zonas, de acuerdo a sus niveles de aceleración sísmica espectral de referencia  $S_s$ , para un periodo de retorno de 2,475 años, con una probabilidad de un 2%, en 50 años (artículo 8, R001).

- Zona I es considerada zona de alta sismicidad, esta zona comprende las provincias y/o municipios donde  $S_s$  sea mayor que 0.95 g.
- Zona II es considerado zona de media sismicidad, esta zona comprende las provincias y/o municipios donde  $S_s$  sea menor o igual que 0.95g.

La provincia Santiago donde está el proyecto se encuentra dentro de la zona I. Esta zona es de alta sismicidad con  $S_s$  (aceleración espectral de referencia para periodo cortos)  $> 0.95$  g. No existe un estudio probabilístico de ocurrencia de sismos en el tiempo en dicha zona, y no se conocen registros de actividades con intensidades superiores a 6 grados en la escala Richter en la zona.

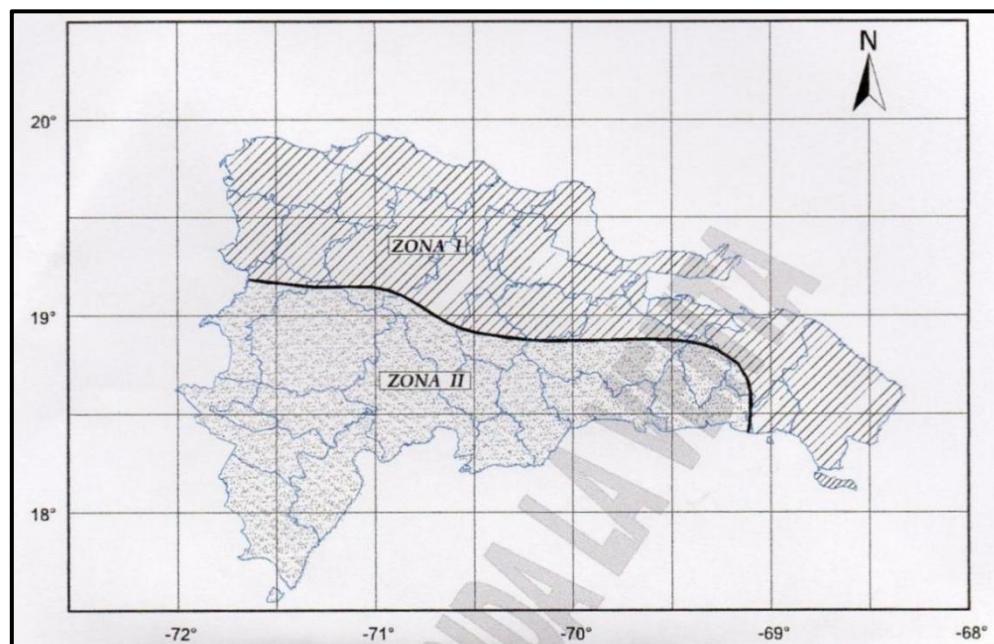


Figura # 11.- Zonificación Sísmica en RD

El proyecto está enmarcado entre las áreas 5 y 6 según mapa de zonificación sísmica tectónico, por lo tanto, el periodo de retorno de los sismos sufre variaciones en el tiempo atendiendo a estas características, se presenta la siguiente tabla:

ÁREA	INTERVALO DE MAGNITUD	PERIODO DE RETORNO
ÁREA 5	2<M<3	3 MESES
	3<M<4	9 MESES
	4<M<5	2 AÑOS
	5<M<6	5 AÑOS
	6<M<7	14 AÑOS
	7<M<8	37 AÑOS
ÁREA 6	2<M<3	1 AÑO

Cuadro # 12.- Relación Magnitud y periodo retorno sismos

Mapa con Distancia de campo comparativa con respecto a los 5 Km de incidencia en las fallas que se localizan en la Hispaniola.

No hay fallas sísmicas cercanas al sitio del proyecto y según el Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmicos De Estructuras del MOPC, la zona de estudio se encuentra en Campo Lejano al rastro activo de la falla 6 Bonao (BFZ) y la Falla 8 San José de Ocoa-Restauracion (SJRFZ)

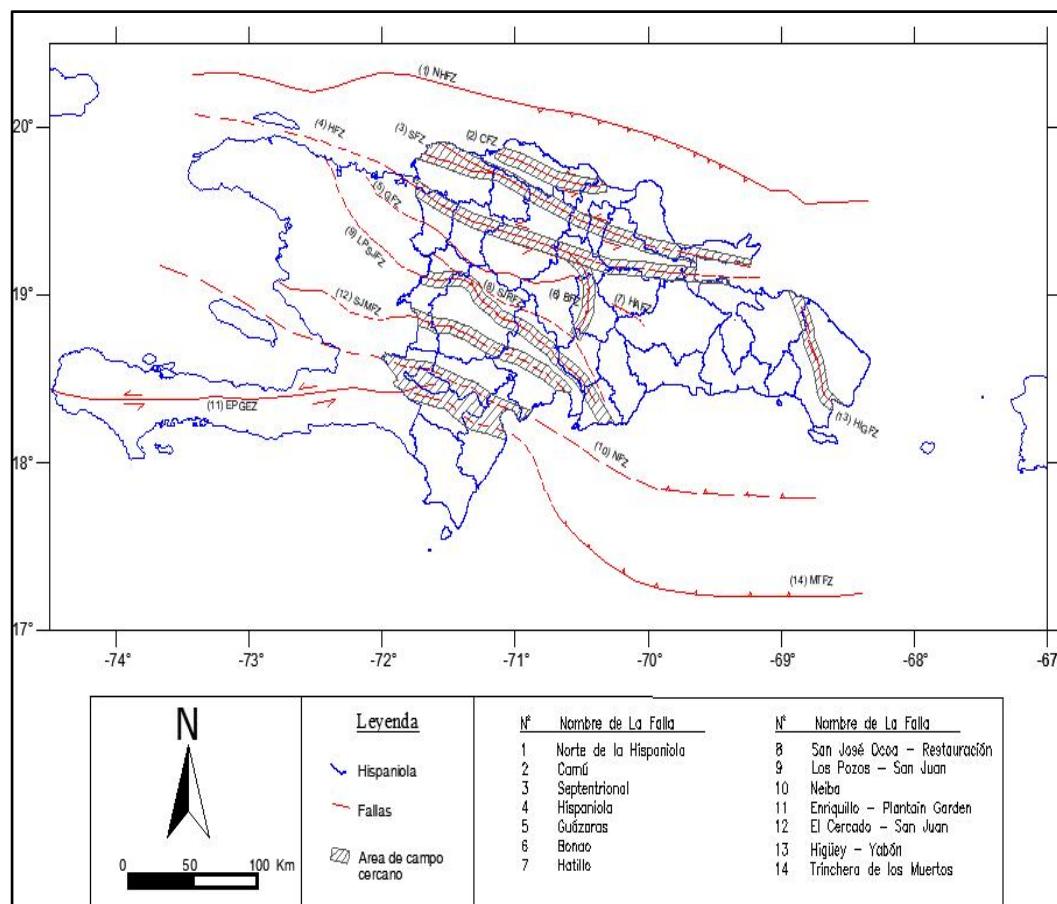


Figura # 12. Mapa de campo cercano

# Medio Biótico

## Flora

La vegetación y la flora en general están protegidas por la ley 5852 del 1962, en la zona de influencia del proyecto no se aprecian desmontes de árboles y más bien la vegetación es de malezas y herbáceas con pocos arbustos y árboles. La clasificación de la vegetación natural o silvestre del área estudiada se realizó en base al sistema de clasificación de formaciones vegetales de varios países de América latina realizado por L. R. Holdridge y adoptado en formaciones vegetales de la República Dominicana. La biotemperatura media anual para esta zona está cerca de los 30.6°C. La vegetación en el sitio de proyecto es propia del bosque seco.

Atendiendo a la clasificación natural de la vegetación (Hager & Zanoni, Moscosa 1973), la zona se corresponde con la vegetación de bosque seco con la presencia de varias de las especies citadas por ellos en este ambiente. Según el diagrama de Holdridge, las zonas de vida predominante en la zona del proyecto son de Bosque seco subtropical (bs-S). Las áreas ocupadas por esta zona de vida se encuentran localizadas en diferentes lugares del país. La presencia de especies arbóreas y de algunos pastos naturales e introducidos es característica de las regiones secas. Durante el periodo de sequía la mayor parte de los árboles y arbustos conservan su follaje. El pasto natural resiste épocas de sequías.

Los muestreos se realizaron a través de observaciones y recorridos en todas direcciones, cubriendo la totalidad del área bajo estudio. Para la recopilación de todas estas informaciones se realizaron dos viajes hacia el lugar de estudio. Se recorrió todo el lugar mediante transeptos de Norte a Sur y de Este a Oeste. Para la identificación de la flora no reconocida insitu se usó el método de la comparación con los ejemplares de los archivos del herbario del Jardín Botánico Nacional, también mediante claves taxonómicas de los tomos de la flora de nuestra isla.

En cuanto a la vegetación podemos decir que esta es uniforme debido al tipo de ambiente que allí se da. En este lugar se observa una gran presencia de cambrones y bayahondas,

### Área abierta con herbáceas y arbustivas

El sistema biológico predominante en el terreno del proyecto es el denominado área abierta con herbáceas y arbustivas, que es en el que existen espacios desprovistos de cubierta vegetal y otros con presencia de vegetación herbáceas, y arbustivas conformadas por especies emergentes e invasoras de áreas abiertas.

Este ambiente ocupa el área de las instalaciones del proyecto minero y en la cantera. Entre las arbustivas predominan: Entre los arbustos se observan: entre otras Higuereta (*Ricinos communis*), Tuatúa (*Momordica Charantia*), entre otras. Las herbáceas son poco común, haciendo presencia con: *Heliotropium curassavicum* (Alacracillo) y *Cydom dactylon* (Pelo de mico).

## Resultados Florísticos

### Diversidad florística

La diversidad florística inventariada en el área de estudio está conformada por 9 familias distribuidos en 15 especies. Las familias predominantes o con mayor número de especies fueron: Meliaceae y Aracaceae ambas con 4 especies.

### Forma de Vida

Atendiendo a su forma de vida o estado biológico, los resultados del estudio fueron:

(FV) Forma de Vida	Cantidad	Porcentaje (%)
Árboles	4	26,67
Arbustos	5	33.33
Hierbas	5	33.33
Liana	1	6.67
<b>TOTAL Σ</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Cuadro # 13.- Forma de Vida

### Estado Biogeográfico

Atendiendo a su status o forma biogeográfica, este estudio arrojó los siguientes resultados:

Status	cantidad	Porcentaje (%)
Nativas	13	86.67
Introducidas	2	13.33
<b>TOTAL Σ</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Cuadro # 14.- Estado biogeográfico

## Índice Florístico

ESPECIE	NOMBRE LATINO	NOMBRE COMUN	FV	ST	C	CA
ASTERACEAE	<i>Eupatorium odoraatum</i>	Rompezaraguey	Ar	N	Es	No se registraron especies protegidas
	<i>Wedelia trilobata</i>	Yerbabuena Cimarrona	H	N	Ab	
	<i>Parthenium hipteroporus</i>	Yerba amarga	H	N	Es	
	<i>Cnicus benedictus</i>	Cardosanto	H	N	Ab	
BURSERACCEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Almacigo	A	N	Es	
CECROPIACEAE	<i>Cecropia schreberiana</i>	Yagrumo	A	N	Es	
CONVOLBULACEAE	<i>Momordica Charantia</i>	Cundeamor	L	N	Es	
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Tuatúa	Ar	N	Es	
	<i>Ricinos communis</i>	Higuereta	Ar	N	Es	
MALVACEAE	<i>Pavonea fruticosa</i>	Cadillo	H	N	Ab	
MELIACEAE	<i>Azadirachta indica</i>	Nin	A	Int	Es	
	<i>Mimosa púdica</i>	Moriviví	H	N	Es	
	<i>Prosopis Juliflora</i>	Bayahonda	A	N	Ab	
	<i>Leucaena Leucocephala</i>	Lino Criollo	Ar	Int	Ab	
SOLONACEAE	<i>Lycium intricatum</i>	Cambrón	Ar	N	Ab	

FV	Forma de Vida	St	Estado Biológico	C	Cantidad	Ca	Categoría
A	Árbol	E	Endémica	Es	Escaso	Am	Amenazada
Ar	Arbusto	Int	Introducida	Ab	Abundante	P	Protegida
Et	Estípite	Ic	Introducida cultivada	Ma	Muy abundante	Pe	Peligro de extinción
H	Hierba	N	Nativa	Leyenda			
L	Liana	Nat	Naturalizada				
R	Rastrera	Nc	Nativa Cultivada				
S	Suculenta						
He	Helechos						

Cuadro #15.- Índice florístico

## Endemismo

En el área estudiada no se registró endemismo

Especies amenazadas y/o en peligro de extinción.

De la diversidad de especies que componen el inventario florístico son se registraron especies como protegidas.

Áreas de importancia para crianza y agricultura.

En el área de influencia del proyecto no se identificaron áreas dedicadas a la agricultura doméstica.

Especies de importancia económica y/o cultural.

En el área de estudio no se registra flora de importancia económica. No se reportan especies de interés cultural.

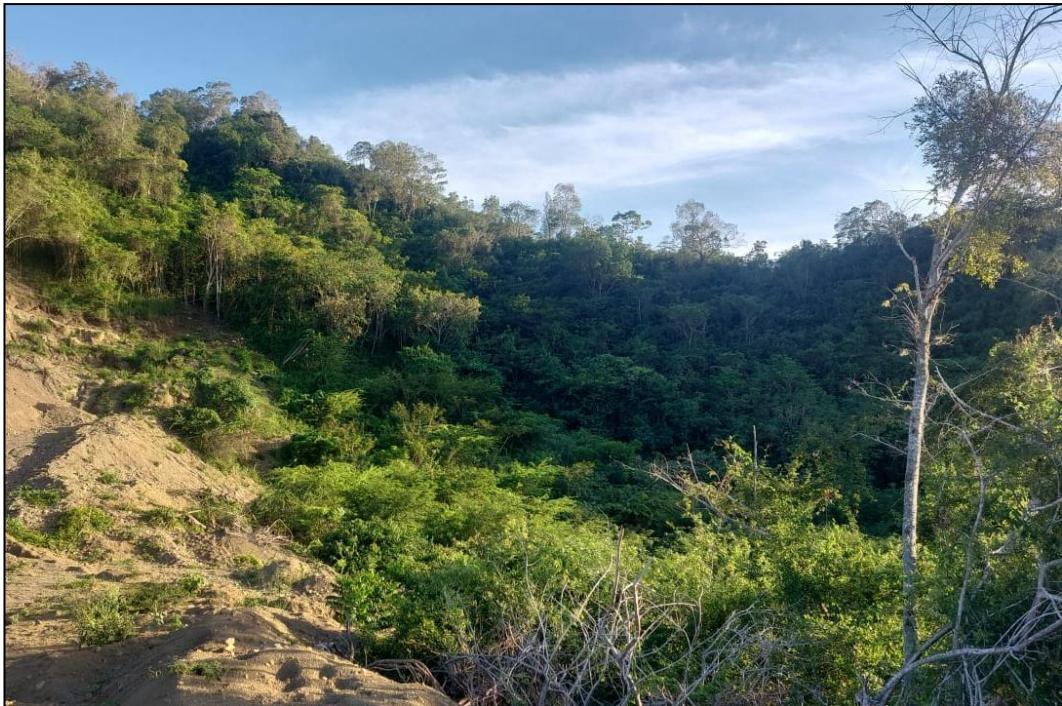
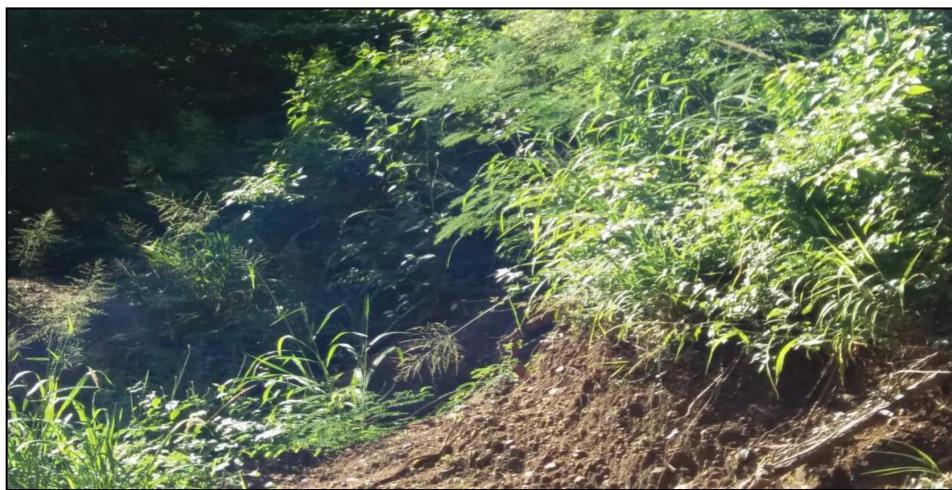
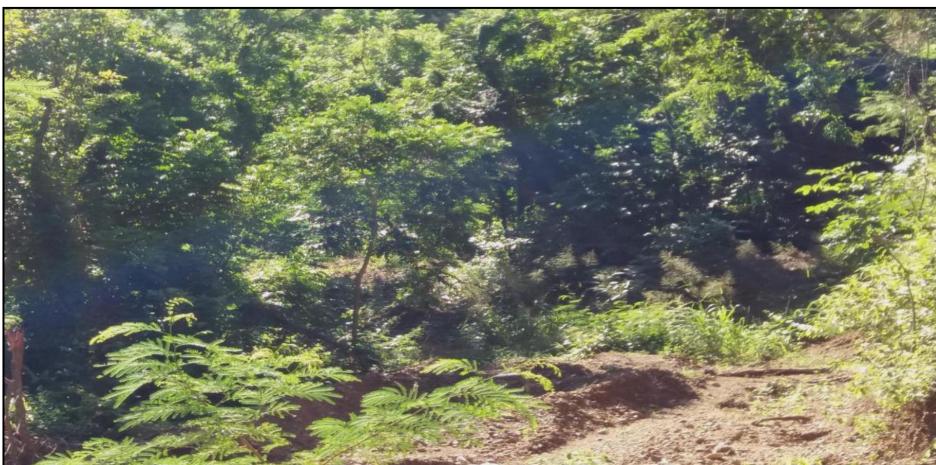


Foto # 10.- Vista de la flora existente en la zona del proyecto



Fotos # 11 a # 13.- Otras imágenes de la vegetación existente en la zona del proyecto

## Fauna

El estudio de la fauna tiene como objetivo dar información de las especies que se encuentran en el área, no solo de aquellos que viven en ella de forma continuada, sino también de los que utilizan el territorio temporalmente. Para la identificación de las especies de fauna y la determinación del estatus biogeográfico, se consultó a "Resultados del taller de planificación para la conservación de la Avifauna de la República Dominicana" de Stockton (1981), además "Guía para la identificación de Anfibios y Reptiles de la Hispaniola" de Inchaustiguí (1984). Se realizó un inventario de la fauna presente en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, dando prioridad a la avifauna y a la herpetofauna; que son los grupos con mayores posibilidades ser afectados por las actividades del proyecto. Este inventario contiene datos sobre el Grupo faunístico, Nombre científico, Nombre común, Status biogeográfico, Diversidad, Cantidad y, Estado de conservación de las especies inventariadas. El inventario incluye el estudio de todos los ambientes presentes en el área del proyecto y los próximos al mismo.

### Especies observadas en el área

Sb	Status biogeográfico	C	Cantidad	Ca	Categoría de amenaza
E	Endémica	Es	Escaso, Raro	V	Vulnerable
I	Introducida	Ab	Abundante, común	P	Protegida (bajo riesgo)
M	Migratoria	Ma	Muy abundante, común	Pe	En peligro extinción
N	Nativa			Am	Amenazada
R	Residente		LEYENDA		

Especies Observadas en el Área del Proyecto						
Grupo	Nombre científico	Nombre común	Sb	C	Ca	
<b>Reptiles</b>						
	Amiba chrysolaima	Rana	N	Es		
	Anolis distichus	Lagarto común	N	ab		
	Anolis chlorocyanus	Lagarto verde	E	Es		
<b>Aves</b>						
	Saurothera longirostris	Pájaro bobo	E	Es		
	Columbina passerina	Rolita	R	Es		
	Mellisuga mínima	Zumbadorcito	R	Es	V	

## Cuadro # 16.- Catalogo de Fauna Biodiversidad faunística

La biodiversidad faunística inventariada en el estudio de línea base está conformada por 6 especies, distribuidas de la siguiente manera: 3 (tres) especies pertenecientes al grupo de los Reptiles (50%) y 3 (tres) especies pertenecientes al grupo de las aves (50%).

### Status biogeográfico de las especies

Según su Status biogeográfico, las especies inventariadas se clasifican en 2 Residentes, 2 Nativas y 2 Endémicas.

#### Especies residentes

Se identificaron 2 especies de aves residentes, lo que representa un 33.33 % de las aves inventariada en el área de estudio, estas fueron el Zumbadorcito (*Mellisuga* mínima) y la rolita (*Columbina passerina*).

#### Especies migratorias

De la diversidad faunística inventariada en el área de estudio no se registran especies bajo el status biogeográfico de migratorias

#### Especies Endémicas

Se inventariaron 02 especies endémicas: 1 perteneciente al grupo de los Reptiles, lagarto verde (*Anolis chlorocyanus*) y una al grupo de las aves, Pájaro bobo (*Saurothera longirostris*). El endemismo en la zona estudiada representa un 33.33 % de la diversidad faunística inventariada, es un valor que se puede considerar de poca importancia.

#### Especies protegidas y/o amenazadas

En la fauna hay una especie de ave el Zumbadorcito y una de reptiles la culebra verde catalogadas como amenazadas se encuentra dentro de la categoría de “Vulnerables”, “Bajo Riesgo” y “Protegidas”, por diversas razones (SEA/DVS, 1990). Estas especies han sufrido disminuciones en sus poblaciones, tanto en el Caribe como dentro de la isla, por lo que se encuentran incluidas en la lista de especies amenazadas de la UICN, Birdlife International y la Dirección General de Vida Silvestre y Biodiversidad, todas son protegidas nacionalmente por la ley 64-00, e incluidas en CITES. No se identificaron especies amenazadas en peligro de extinción dentro o cerca del área del proyecto.

## Áreas de migración y corredores de movimiento

En el área de estudio durante el levantamiento de información de campo no se identificó la existencia de áreas de migración, así como de corredores de movimiento. Las pocas especies de aves presentes se observaron moviéndose indistintamente de un ambiente a otro en busca de alimento, sitio de descanso o anidamiento. La mayoría de estas aves son especies de amplia distribución a nivel nacional, como es el caso de la Rolita (*Columbina passerina*) al igual que reptiles del género *Anolis* identificados en el área del proyecto.

## Especies de importancia económica y/o cultural.

En lo referente a la fauna no fueron registradas especies de interés económico en los sistemas biológicos existentes en el área de influencia directa del proyecto. Entre las especies de interés cultural está el Pájaro bobo, pues existe la creencia popular de que la carne de esta ave es un estimulante del apetito, básicamente en la población infantil.

## Medio Perceptual

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Para evaluar el paisaje, primero se tienen en cuenta las características particulares y posteriormente las preferencias de la comunidad cercana, quienes serían los más afectados por la visión del mismo. La descripción del paisaje está basada en la percepción que se tuvo en el área de estudio y durante la trayectoria a la zona donde está localizada la empresa. Hay facilidad de acceso al lugar. El estudio de paisaje correspondiente al área que quedará afectada por el proyecto se ha realizado en base a datos de campo, apoyados por fotografías y cartografía.

El paisaje presenta una fisonomía con una unidad de paisaje que corresponde al bosque semi seco en la zona de emplazamiento del proyecto. Esta unidad de paisaje los conforman elementos rocosos y vegetación abundante de clima subtropical. El paisaje presentado por el entorno se lo puede describir como regular agradable, por cuanto maneja uniformidad en colores y texturas, predominando el verde y marrón-crema. Las vistas desde cualquier lado ofrecen la posibilidad de contar con la escenografía natural del área, este fondo se mantiene verde en épocas de lluvias. En los cuadros dados a continuación se analizan la calidad y fragilidad del paisaje existente en la zona del proyecto.

Fragilidad del Paisaje		
ELEMENTOS DE INFLUENCIA BIOFISICO	DESCRIPCION	CALIDAD
Pendiente	Pendiente suaves, plano horizontal de amplia dominancia visual.	Media
Densidad vegetación	Poca abundancia de especies vegetales. Algunas familias y especies. La vegetación cubre totalmente los suelos.	Alta
Visualización Cuenca visual	Visión de carácter próxima. Cuenca visual grande permitiendo el dominio de los primeros planos.	Alta
Compacidad	Vistas panorámicas abiertas.	Media
Singularidad del paisaje	Paisaje con una riqueza visual de elementos singulares.	Media
Accesibilidad visual	Visibilidad baja no se ve desde la carretera	Baja

Cuadro # 17.-Fragilidad del Paisaje

Calidad del Paisaje		
ELEMENTO	DESCRIPCION	CALIDAD
Morfología	No hay grandes pendiente, Diferencia de nivel de a más de 80 metros.	Media
Flora	Existen elementos vegetales de poca importancia, predominan las malezas y herbáceas que son especies existentes son de altura baja. No Existencia de especies protegidas. Vegetación con parcial cubrimiento del suelo.	Baja
Fauna	Hay poca presencia de fauna nativa, naturalizada y endémica. Existencias de aves y reptiles en bajo número, esto debido al desbroce	Baja
Acción antrópica	Zona rural de baja intervención antrópica. Los cortes para la extracción del material modifican las unidades del paisaje.	Media
Fondo escénico	El paisaje natural circundante es estéticamente muy activo ejerce una influencia sobre el área de estudio.	Alta
Variabilidad cromática	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos y continuos en tonos verde	Baja
Singularidad	Paisaje con elementos de media relevancia.	Media

Cuadro # 18.- Calidad del Paisaje



Foto # 14.- Vista panorámica que muestra el paisaje reinante en el área del proyecto

## Medio Socioeconómico

El estudio socio ambiental tiene como finalidad la identificación, cuantificación, caracterización e interpretación de los impactos, positivos y / o negativos que pueda ocasionar el proyecto al medio humano dentro de la zona de influencia directa o indirecta del emplazamiento. Se describen las variables socioeconómicas del área directamente impactada, tales como la población, estructuras sociales, viviendas, servicios tales como educación, salud, seguridad, así como recreación, patrimonios, lugares de interés y otros. Para el análisis socioeconómico se utilizaron técnicas sociales utilizadas en las investigaciones sociológicas: (1) Visita de reconocimiento para ubicar y conocer el lugar de emplazamiento. (2) Visita de reconocimiento de las características físicas y sociales del medio humano directamente impactado y (3) Observación y entrevistas con los agentes claves de la comunidad y con los promotores del proyecto, recopilación, análisis e interpretación de datos. Para la realización del estudio socioeconómico se procedió de la siguiente manera:

- Priorización de las comunidades atendiendo a su tamaño y su cercanía con el proyecto.
- Detección y contacto con los diferentes grupos de interés de las comunidades de la zona de influencia
- Recopilación documental (revisión bibliográfica) para conocer las variables socioeconómicas tales como: población permanente, población temporal, actividades de desarrollo planificadas, estructuras comunitarias, empleo y mercado de mano de obra, distribución de ingresos bienes y servicios,

recreación, salud pública, educación, patrimonio cultural, costumbres, aspiraciones y actitudes, percepción de riesgo.

- Análisis de la información
- Documentar, sistematizar y analizar la información, para incorporar las principales inquietudes que manifiesten las comunidades para ser incorporadas al Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

## Marco Municipal: Navarrete (Villa Bisono)

Villa Bisono es un municipio de la provincia de Santiago República Dominicana también conocido como Navarrete, está ubicado en el extremo noroeste de la provincia de Santiago. Su término municipal tiene una extensión de 98,8 km<sup>2</sup>. Posee una población para (2003) de 98.204 habitantes. El centro de Navarrete se encuentra ubicado en las coordenadas 70° 52' 26" de longitud Oeste y 19° 33' 34" de latitud Norte, es decir a 70° 52' 26" al oeste del meridiano de Greenwich (Inglaterra) y a 19° 33' 34" al norte del Ecuador. Se localiza a 128 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Altamira, hasta el túnel, provincia Puerto Plata; al Sur con la provincia de Santiago de los Caballeros, al Este con el río Las Lavas del municipio de Villa González y al Oeste, hasta el cruce de Jicome del municipio de Esperanza, provincia Valverde. Es una demarcación muy atractiva de una extensión de aproximadamente 97,172 km<sup>2</sup>. Las dos terceras partes de su territorio están compuestas de áreas cultivables, otras se dedican a la ganadería y una cuarta parte del paisaje humanizado se encuentran los centros poblados, las zonas industrializadas, los lugares recreativos, las vías de comunicación y transporte, entre otras

El nombre "Navarrete", es de origen topónimo. Los apellidos topónimos son aquellos que derivan del nombre del lugar donde vivía o poseía tierras el fundador del apellido. Este municipio se extiende en su parte sur por el extenso Valle del Yaque Del Norte, con características de bosque seco subtropical, y hacia el norte asciende hacia la Cordillera Septentrional. Navarrete, es uno de los más pujantes y progresistas de los municipios que conforman la provincia de Santiago de los Caballeros, en la República Dominicana, con una población estimada en más de 74,397 habitantes, conforme las proyecciones del censo de 2002, está conformado por la ciudad de Navarrete, cuya Zona Rural y Urbana la integran 7 Secciones y 15 parajes. Fue elevado a la categoría de municipio en virtud de la Ley No. 5646 del 20 de octubre de 1961. Colocado en el trayecto obligado que da acceso a las cuatro provincias de la Región de la Línea Noroeste y la frontera con Haití, así como a la turística provincia de Puerto Plata.

## Secciones del municipio de Navarrete.

Actualmente el municipio Villa Bisono cuenta con 7 secciones rurales y 47 parajes. Las secciones rurales son:

1. Cañada Bonita
2. Mejía de Navarrete
3. Villa Heneken ó Pontoncito
4. Villa Nueva
5. Estancia del Yaque
6. La Lomota
7. Vuelta Larga.

## Economía local

Las aguas del río Yaque y las del Canal UFE son la principal fuente acuífera con que cuenta este municipio para la irrigación de sus abundantes y fértiles tierras al igual que para el uso y consumo humanos. Los cultivos principales que sustenta la producción en el llano son el arroz, plátanos, guineos, yuca, batata y frutos menores, entre otros cultivos. En la zona de montaña se produce entre otros rubros aguacate, guineo, tayota, naranja, café, cacao, etc. pero la situación creada por los bajos precios internacionales y las plagas, como la broca, etc., que desde hace una década, han mermado la producción y reducido los cultivos a su mínima expresión, lo que ha traído como consecuencia desestímulo en la siembra de estos rubros y forzado a los productores a pensar qué hacer con unas tierras que han perdido valor y que son el medio de sustento familiar.

La actividad económica del municipio se sustenta principalmente en la producción de arroz y tabaco, agroindustrias de arroz y pasta de tomate y una industria de zona franca. También se cosecha melón, sandía, lechosa, plátano, guineo, batata, yuca y ajíes. Este municipio cuenta con un parque industrial de zona franca que concentra 3 empresas, con aproximadamente 60 empleados en total. En el área urbana, la dinámica comercial gira en torno por la compra y venta de productos agrícolas y la oferta de provisiones a viajeros que transitan por la autopista Duarte, que conecta a Santiago con la Línea Noroeste.

El arroz es el cultivo de mayor arraigo y dominio en la producción agrícola de Navarrete. En Navarrete hay tres factorías de arroz, una empresa agroindustrial y procesadora de pasta de tomate (Transagricola) que funciona desde 1967 con una empleomanía fija y otra temporera o de zafra. Dos molinos-almacenes de café para el secado y envase con peones fijos. Hay Tres talleres industriales de tecnología muy artesanal que mantienen un nivel de producción sujeto a pedido de cliente. Dispone de tres establecimientos bancarios de los más pujantes de la banca comercial y una asociación de ahorros y préstamos. Únicamente Agricultura y Mujer, de todas las Secretarías de

Estado, disponen de una pequeña oficina de limitadísimos servicios a los agricultores y las mujeres.

En la medida que la producción del tabaco, como actividad productiva en el municipio de Navarrete, fue perdiendo posibilidades de recomponerse, los terrenos, que desde comienzos del siglo ante pasado, fueron grandes plantaciones para la siembra y cultivo del tabaco, se han ido convirtiendo en empresas procesadora de gravas, gravillas y arena en materia prima para el asfalto, las construcciones de carreteras, caminos vecinales, blocks, etc.

Como consecuencia de la crisis en que se sumergió en los años 90, en esa misma medida se han venido levantando las llamadas granceras. Pues los propietarios de esos terrenos, al perder todas las perspectivas por la difícil situación nacional e internacional del mercado del tabaco, han optado por la venta de esas propiedades, ignorando la riqueza no renovable que están regalando y las consecuencias al ecosistema que la descontrolada explotación va generando; produciéndose de ese modo, un duro golpe a la economía de una comunidad y de toda una Región acostumbrada a aportar y recibir grandes beneficios de una actividad, que como la producción de tabaco es de las actividades agrícolas que más dinamizan la economía de Navarrete, la Región del Cibao y el país.

Históricamente la producción de tabaco constituyó la suerte de columna vertebral de su economía hasta que al final de la década de los 90's la crisis local y mundial de la aromática hoja hizo sucumbir la principal fuente de sustento de sus pobladores. Estos productores, en su mayoría, mantienen ociosas las tierras como consecuencia de que cosechar tabaco es la única actividad a la que han dedicado gran parte de su vida. En Navarrete, entre 1994 y el 2000 desaparecieron, casi de un golpe, 14 fábricas de cigarros, cinco de los más grandes almacenes de empaque de tabaco con igual ímpetu que miles de tareas de tierras dedicadas a la recolección de tabaco dejaron de producir un centavo arrojando de ese modo a la ruina total a cientos de familias cuya única esperanza era la "cosechita" del tabaco. Con la llamada crisis de los textiles, en los mercados internacionales en las postrimerías de la década pasada, colapsaron seis de las ocho naves de la Zona Franca Industrial de este municipio, sobreviviendo dos de ellas fruto de que su mayor accionista no tenía forma de desmantelarla y cargar con su pesado terreno.

## Salud

Hay un centro hospitalario público con que cuenta este municipio, el Centro Materno Infantil, pero su servicio es muy limitado en proporción a la población demandante. Existen tres clínicas privadas, tres laboratorios clínicos y varios consultorios médicos.

## Educación

En la actualidad hay tres escuelas y dos liceos públicos en el casco urbano y una escuela por cada Sección del municipio regenteado por el Distrito Escolar 07-08 que también cubre el municipio de Villa González. Además la Escuela Claridila Cepín, el Liceo Pedro María Espaillat, Escuela José María Imbert A nivel de la educación privada existen una sucursal de la Academia Santiago, y siete colegios que imparten docencia hasta el nivel secundario; fruto de las múltiples deficiencias en el sistema educativo dominicano y las constante jornadas huelgarias y paros producidas por el gremio magisterial denominado Asociación Dominicana de Profesores -ADP' y los grupos estudiantiles, demandando la solución a problemas específicos reinante en educación pública.

## Religión y Cultura

Navarrete cuenta con la Iglesia Católica y la Parroquia Santa Ana, la Iglesia Metodista Libre y varias sectas religiosas incluyendo la de los mormones. Existen varios clubes recreativos y de servicio a la comunidad, así como más de una docena de grupos de carnaval denominado Los Judas, que también desarrollan una importante labor socio-cultural. Funcionan desde hace varios años las denominadas organizaciones populares, así como las Juntas de Vecinos. Cuenta además con organismos de socorro como la Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos y la Defensa Civil. Igualmente funcionan, desde hace varias décadas, varias ONGs que desde sus referentes organizativos y sociales vienen desarrollando una titánica labor en beneficio de la comunidad local y regional. En el 2006 se funda La Casa de la Cultura de Navarrete, institución cultural no gubernamental que desarrolla un trabajo de educación artística especializada y que cuenta con el apoyo del Ayuntamiento El Grupo de Teatro Eduardo, Es la más vieja institución cultural del municipio, fundado el 22 de enero de 1976, producto de haber existido en el municipio un movimiento anterior llamado MODECUL, que era: Movimiento Defensor de la Culturas.

Municipio, Sección, Paraje	Total			Total Zona Urbana		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
VILLA BISONO (NAVARRETE)	42,210	21,204	21,006	12,487	6,465	6,022
ZONA URBANA	29,723	14,739	14,984			
CAÑADA BONITA	<b>1,986</b>	<b>1,042</b>	<b>944</b>	<b>1,986</b>	<b>1,042</b>	<b>944</b>
ESTANCIA DEL YAQUE	2,725	1,391	1,334	2,725	1,391	1,334
LA LOMOTA	751	420	331	751	420	331
LA VILLA NUEVA	980	500	480	980	500	480
VUELTA LARGA	134	73	61	134	73	61

Cuadro # 19.- Censo poblacional Cañada Bonita 2010 en Navarrete

## Área de influencia Directa: Sección Cañada Bonita

La descripción del medio socioeconómico hace referencia a los aspectos sociales, culturales y económicos del área de influencia del proyecto. El área de influencia del proyecto, la Sección Cañada Bonita, que corresponde a una zona de característica rural, perteneciente al Municipio de Navarrete. El uso actual del área de influencia del proyecto está predominado principalmente por el desarrollo de actividades de mineras y algunas actividades de agricultura. Según la opinión de los moradores, la empresa contribuirá al desarrollo económico y social de la zona, por los empleos directos e indirectos que ofrecerán. En la comunidad hay 1,986 habitantes, de los cuales 1042 son del sexo masculino (52.4 %) y 944 mujeres (47.53%), según censo 2010. No Hay acueducto, ni tienen sistema de alcantarillado ni pluvial, no hay dispensario médico. Esta comunidad no sido afectada por la demanda de suelo para construir viviendas, en ella existen viviendas de madera y zinc, algunas casas de bloques techados en zinc, de bloques y hormigón y otras en avanzado estado de deterioro, el uso de la vivienda es predominante habitacional se estima que 85% de los hogares se encuentra en condición de pobreza.

La falta de trabajo y fuentes de empleos era la principal demanda y que los gobiernos los tomen en cuenta pues lo han olvidado. El régión más activo de la economía en el área de influencia es principalmente el desarrollo de actividades mineras e industria de la producción del banano. El estado de pobreza es alto, con una tasa alta de Índices de desempleo y subempleo. En Cañada Bonita y sus parajes, según sus pobladores esta entre el olvido y su silencio. Que se recuerde, la "única obra" que ha construido allí el Ayuntamiento fueron unos escalones de cemento para subir a una Cancha construida que contó con aportes económicos del Cuerpo de Paz de los EE.UU.

Hay servicio de energía eléctrica en la comunidad, pero el sistema de electrificación EDENORTE resulta insuficiente, la totalidad de los entrevistados declaró estar conectado al sistema eléctrico, aún fuera informalmente, sin embargo, se quejaron de la calidad del servicio por las largas horas de apagones. Poca o casi nada de Inversión Pública del Estado en Programa de Desarrollo. La situación de la salud es más precaria porque las comunidades no cuentan con el servicio hospitalario. No Hay campos deportivos. El movimiento turístico es inexistente, existen poco indicio de expectativa para el ecoturismo. La recogida de basura es por parte del Ayuntamiento municipal. La cocción de alimentos es con Gas Licuado de Propano (GLP). En cuanto a vías de comunicaciones las calles están en mal estado. No hay Cuerpo de bomberos ni de Defensa Civil. No observamos ni fuimos informados acerca de algún monumento histórico o lugar arqueológico.



Foto # 15 y # 16. - Fotos de la entrada de Cañada Bonita y una iglesia del sector



Fotos # 17 a # 19.- Vistas del diferentes calles y viviendas de la sección Cañada Bonita

## Consulta Pública

La ley ambiental establece que el proceso de Evaluación Ambiental debe ser democrático y abierto, por lo que este Reglamento promueve la participación de todas las partes interesadas y de la ciudadanía en general. Por eso se realizó una consulta pública en el sector mediante una vista Pública.

### Vista Pública

Se informó y se invitó por escrito al Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales MIMARENA la fecha, hora y lugar de realización de la vista pública del proyecto mediante carta del 23 Octubre 2023. En la Vista Pública se levantó un acta y se trataron las inquietudes y observaciones de los participantes en la misma. En la Vista Pública el MIMARENA estuvo representado por los señores Alberto Gabriel Ulloa y Juan de Jesús Escaño. Se invitaron a los pobladores de los sectores que están próximos al área del proyecto, líderes comunitarios, junta de vecinos y al público en general. A los presentes se le realizó una exposición para darle a conocer los objetivos, componentes y alcance del proyecto. Se confeccionó un listado de los participantes en dicha vista pública, así mismo se tomaron notas de las opiniones de los presentes en lo relacionado a la percepción de los comunitarios sobre la influencia del proyecto en el sector y sobre los valores ambientales en la zona.

La vista pública fue realizada el miércoles 15 Noviembre 2023, a partir de las 10:50 AM con buena asistencia los residentes de los sectores cercanos del proyecto. Como resultado de la consulta pública, indicamos lo siguiente:

La consulta pública se realizó con el fin de darle a conocer a las habitantes de la zona todo lo relacionado al proyecto y su influencia sobre el medio ambiente. Asistieron 29 personas incluyendo los anfitriones. Asistieron comerciantes, profesionales, amas de casas, obreros y técnicos, pertenecientes a la sección Cañada Bonita y Arroyo Guanabano. En la reunión se explicó con gran detalle los objetivos, componentes y alcances del proyecto, así como todo lo relacionado con el medio ambiente y las medidas correctoras a implementarse.

La vista pública comenzó a las 10:30 AM, con las palabras de bienvenidas a la comunidad dada por la Sra. Miguelina Cabrera y después por una exposición dada por el **Sr. Delvis Martinez**, representante de la empresa Agregados y Construcciones Mora Rosario SRL, donde explicó del deseo de poner en operación el proyecto, las metas del proyecto y dio una descripción general y en que consiste y de los beneficios que aportaría a la zona sobre todo con los empleos directos e indirectos; agradeció la participación a los presentes e introdujo al Ing. Tomas González, Msc, coordinador del estudio ambiental para que de las explicaciones pertinentes.

Tomó la palabra el Ing. **González, Msc**, consultor ambiental y coordinador del Estudios de Impacto Ambiental, explicó todo lo relacionado del porque se realiza la vista pública y la importancia de que la comunidad participe y de sus opiniones y pareceres sobre el proyecto. Ofreció una descripción sobre la mina Los Ortega, indicando su área, sus volúmenes de reservas explotables y vida útil y sobre el método de explotación minera, utilizar, así mismo explico con detalle lo relacionado al estudio de impacto ambiental que se le está realizando, donde le explicó sobre los impactos que sobre el medio ambiente han de producirse, por explotación y operación del proyecto y las medidas que se aplicarán para mitigarlos y controlarlos aplicando un Plan de manejo de Adecuación Ambiental PMAA del cual dio las explicaciones fundamentales. También ofreció una descripción sobre el análisis de riesgo que se realizó para el estudio ambiental y del plan de contingencia, incluso ofreció detalle sobre el plan de cierre o abandono cuando concluya la vida útil.

El Ing. González exhorto a los participantes a expresar sus inquietudes y requerir cualquier información sobre el proyecto, ya que este era el momento adecuado para dar su opinión con respecto a la estación de servicios de combustibles que se pretende construir y operar. Pidió que el que quisiera hablar antes diera su nombre pues se va a levantar un acta de la consulta pública.

Luego de las explicaciones de lugar de los anfitriones, los asistentes expusieron sus inquietudes y expresaron sus opiniones acerca del proyecto.

La primero en hablar fue la **Sra. Miguelina Cabrera**, Presidente Junta de vecinos Cañada Bonita, indicó que el proyecto va aportar empleos a la zona y eso ayudaría a que los jóvenes de la comunidad tengan empleos y no emigren, por eso dio su apoyo al proyecto y solicito que a su comunidad se le de compensación y la principal seria la donación del terreno para un cementerio. El Sr. Ortega le dijo que están tratando de resolver el problema del cementerio y que la familia Ortega tiene un compromiso para eso con la comunidad.

Siguió el **Sr. José Alejandro Francisco**, representando a la Junta de vecinos de Guanabano, el cual, dando su aprobación al proyecto pues contribuye al desarrollo de la economía de la zona, indicó que, los granceros deben preocuparse por limpieza pues los camiones pasan por la autopista y dejan mucho lodos y ese lodazal constante es un gran malestar para la comunidad de Guanabano, agregó, que ve con beneplácito esta consulta publica pues eso muestra que tienen en cuenta a la comunidad.

Después, vino la participación del **Sr. José Ronda**, expresó que se le explicó el proceso de la mina y del estudio ambiental pero que el sector necesita muchas ayudas pues tienen necesidades y por eso es que se habla del cementerio y que espera que la empresa ayude a la comunidad, indicó finalmente que no tiene ninguna objeción al proyecto.

Tomó la palabra entonces el S. Manuel Cabrera, presidente Asociación de productores Elpido Manuel Cabrera, dijo que no tienen ninguna objeción a que se ejecute el proyecto minero, pero habló también sobre la promesa de la donación del terreno, unas 7 tareas, para el cementerio de Cañada Bonita hecha por la familia Ortega desde hace unos 7 años y que quieren ya que sea haga pues

El ultimo de los participantes en hablar fue el Sr. Inocencio García, Vicepresidente de la Asociación de vecinos Cañada Bonita, refiriéndose al mismo tema sobre el cementerio, le pidió al Sr. Israel Minier representante de la flia. Ortega que hable con ellos para al fin lograr tener las tierras para el y que durante su construcción la empresa minera haga donaciones de materiales y uso de sus equipos, y con eso indica que esta de acuerdo a que se opere la mina.

Luego de las intervenciones el Ing. **Raymundo Cuevas**, les preguntó a los presentes si alguno de ellos tenía alguna objeción al proyecto, todos los presentes manifestaron que estaban de acuerdo con el proyecto. Los coordinadores de esta vista pública agradecieron a todos por su participación finalizando está a las 11:45 AM.



Foto # 20.- Vista que recoge el momento en que se inscriben los participantes en el listado del MIMARENA

LISTADO PARTICIPANTES VISTA PÚBLICA MINA LOS ORTEGA CÓDIGO 20540			
MIERCOLES 15 NOVIEMBRE 2023 A LAS 10:30 AM			
#	NOMBRE	OCCUPACION	DIRECCION
1	Tomas gonzalez,	Ej Civil	Sfo pjo
2	Debrys martinez	GESTOR	Santiago
3	Isabel mireles	abogado	Santiago
4	Milana Rodriguez		
5	Rafael Cruz	agricultor	111
6	Olivera Fernanda	medicina	Cerro de Bonita ROSA FIORESCA
7	Ramon Siquier R.P.	Religioso	Cerro de Bonita
8	Miguel Angel Azofa	096-00072606	Cerro de Bonita
9	Jose Alejandro Franca	Junta de vecinos	GUANABANDO
10	Mario (Cabrera)	Junta Vecinos	Cerro de Bonita
11	Sofia Maria Breya	La azucarera	Bonita
12	José W. Knei	Cerro de Bonita	Bonita
13	Claudia Castillo	Comun	Cerro de Bonita
14	Luis Angel Mora Obm	Gerente planta	Santiago
15	Ramirez Hernandez	Hipendista	11
16	Abel Alvarez Fernandez	Barbero	
16	Francisco Antonio N.n		
17	Pedro Borja Reyes	Cerro de Bonita	agricultor
18	Alfredo Cebrian	Bio analista	Cerro de Bonita
19	Maria Jose Chvez	Comunitario	Monte bonito
20	Daniel Hidalgo	comunitario	Cerro de Bonita
21	Juan Jesus	comunitario	Railada es en el
22	Jose A. Peria	comunitario	Cerro Bonito
23	Matiilde Hernandez	Miembro junta	11 11
24	Inocencio Garcia	DISIPANTE	EL TIAOL
25	Jose Valentin Hidalgo	TESORERO	
26	Nancy Hdez Clases		Cerro de Bonita
27	Arieli Cabrera	estilita	Cerro de Bonita
28	Subeto Gabriel Alba	medio Ambiente	Santiago
	Juan D. DE SEÑUS ESCON.	-	-

Cuadro # 20.- Listado Participante Consulta Publica



Foto # 21. - Imagen que muestra los integrantes de la mesa directiva de la vista pública



Fotos # 22 y # 23.- Fotografías de partes de los participantes a la vista pública



Fotos # 24 y # 25.- Fotografías mostrando donde los anfitriones Tomás González y Delvis Martinez daban explicaciones sobre el proyecto y del estudio ambiental que se está realizando.



Foto # 26. - Técnicos representantes de la Dirección Provincial Santiago del MIMARENA



Fotos # 27 a # 31 - Secuencias de fotos mostrando donde los participantes a la vista pública expresaban sus inquietudes y opiniones sobre el proyecto

## Letrero del proyecto

Se instaló en el área del proyecto un letrero en el portón de la entrada del proyecto donde se promociona el proyecto y se indica que está realizando los trámites correspondientes para obtener su permiso ambiental. Se indica en el mismo el código del proyecto, objetivo del proyecto y el teléfono del promotor. Está hecho en lamina 4'x 4'.



Foto # 32.- Letrero del proyecto

## IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

### Introducción

El objetivo de este capítulo es identificar y evaluar los impactos ambientales que se producen por la explotación de la Mina Los Ortega. En el análisis se toma en cuenta los elementos o componentes del ambiente y las acciones del proyecto, los primeros susceptibles de ser afectados y los otros capaces de generar impactos, con la finalidad de identificar tales impactos y proceder a su evaluación y descripción final correspondiente. Esta etapa permitirá obtener información que será de utilidad para estructurar el Plan de Manejo Ambiental, el cual, como corresponde, está orientado a lograr que el proceso de explotación minera se realice en armonía con la conservación del ambiente. El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto fue planificado de la siguiente manera:

- Análisis del proyecto.
- Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los impactos ambientales.
- Evaluación de los principales impactos ambientales.

La identificación de los impactos se basó en el reconocimiento ambiental en donde se esta la mina, se identificaron los puntos más críticos en donde el medio ambiente queda alterado por la operación de la mina.

La evaluación de impacto se efectuó mediante el análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos. La identificación de los impactos se realizó en base las actividades de explotación de la mina y en el estudio de línea base presentada con este EsIA. La ponderación de los impactos se hizo en una escala de prioridades de alta a baja en base a la magnitud de los impactos que se producen en el medio ambiente.

Posteriormente, habiendo identificado y evaluado los impactos ambientales se propuso el Plan de manejo y adecuación ambiental, que contiene las medidas para mitigar, controlar, prevenir o compensar los impactos causados por las actividades del proyecto.

## Identificación de impactos

El proceso de identificación de las alteraciones, tiene por objetivo, generar un grupo de indicadores de impacto de utilidad en el estudio de impacto ambiental. En el proceso de identificación de impactos debe hacerse una descripción de esas alteraciones en cada factor ambiental. Se ha determinado que los principales impactos ambientales previsibles serán: la generación de material particulado (polvo) y ruido, los mismos que de acuerdo a la evaluación serán de escasa magnitud, por lo que se estima que no ocasionarán daños al ecosistema del entorno del área de estudio.

El propósito de las evaluaciones de impacto ambiental es servir de ayuda en el proceso de toma de decisiones. Además de la identificación, prevención e interpretación de los potenciales efectos generados por la ejecución de una acción, parte importante de la evaluación de impacto ambiental es proporcionar un conjunto de medidas que permitan atenuarlos, compensarlos e incluso suprimirlos. Por tanto, el proceso de evaluación de impacto ambiental debe necesariamente ser de carácter interdisciplinario y con base científica, técnica, sociocultural, económica y jurídica.

Para la identificación y evaluación de impactos, en primer lugar, se definieron las acciones de la explotación minera susceptibles de generar impactos, teniendo en cuenta que dichas acciones fueran significativas, es decir, que produzcan algún efecto y que sean independientes y medibles. En segundo lugar, se establecieron los elementos ambientales afectados por dichas acciones. Los impactos ambientales fueron identificados a partir del análisis conceptual de los procesos que se llevan a cabo en mina, de las mediciones de calidad ambiental realizadas y de la caracterización de los aspectos físicos y sociales del área de estudio.

Para la valoración de los impactos identificados se construyó una matriz, relacionando en las filas los impactos identificados y en las columnas los indicadores que caracterizan el impacto con el fin de determinar su importancia, lo que permite reconocer de manera directa las acciones que más impactan y los elementos del medio ambiente más impactados, tanto positiva como negativamente.

La explotación del proyecto minero se realizará por medio de actividades de extracción de materia prima, transporte y acopios que se disponen para la venta y para las áreas minadas en la cantera, las cuales se deben restaurar. La ejecución de las actividades del proyecto afecta a los recursos de suelo, agua y biodiversidad en las fases de extracción y reclamación originando productos terminados y residuos con equipos mecánicos que continúan las operaciones. Las actividades del proyecto en la etapa de explotación afectan los componentes naturales físicos, biológicos y sociales en los elementos del medio ambiente para identificar los impactos ambientales están dadas en el cuadro siguiente:

Acciones \ Actividades	Proceso extracción material de cantera	Carga y transporte material extraído	Procesamiento de materiales	Adecuación del camino y áreas de extracción	Recuperación de áreas minadas
Operación de maquinaria pesada	X			X	
Descapote				X	
Movimiento de tierra y Acopios	X			X	
Transporte de equipos de materiales	X	X		X	
Manejo de residuos sólidos y oleosos	X	X		X	
Extracción de material	X				
Almacenamiento de capa vegetal	X			X	
Almacenamiento temporal de material extraído	X				
Traslado de material a los sitios comercialización		X			
Restauración de capa vegetal					X
Relleno y Nivelación					X
Reforestación					X

Cuadro # 21.-Identificación de las Acciones generadoras Impactos fase explotación

## Impactos en la fase explotación del proyecto

El cuadro a continuación muestra los impactos identificados más significativos producidos por las actividades del proyecto durante la fase de explotación los cuales se tomaron en consideración para su evaluación.

Medio	Componentes del sistema	Impactos
Físico	Suelo	Aumento de erosión por cortes
		Alteración fisiográfica en el área de explotación
		Daños a la estructura orgánica de la capa del suelo
		Contaminación por residuos sólidos
		Contaminación por fugas y vertidos accidentales de combustibles
		Alteración al drenaje natural
	Atmósfera	Disminución de la calidad del aire por aumento del nivel de polvo en suspensión y sedimentable por extracción de material, almacenamiento temporal y tránsito de vehículos.
		Contaminación acústica por el incremento del nivel del ruido por operación de maquinarias y equipos
		Emisiones de gases
	Aguas Subterráneas	Contaminación por lixiviados de residuos sólidos
		Riesgo de contaminación de aguas por derrame de combustibles e hidrocarburos en general
Biótico	Flora	Perdida de la cobertura vegetal producto del desbroce y movimiento de tierra
		Fragmentación del ecosistema
		Eliminación especies vegetales
	Fauna	Reducción y movilidad de la fauna
		Alteración del hábitat por las operaciones mineras
Perceptual	Paisaje	Transformación del paisaje
Socio económico	Economía	Incremento de la actividad comercial por demanda de productos y servicios
		Cambio de uso de suelos
	Transito	Incremento del tránsito de vehículos pesados por la carretera
	Social	Incrementos de empleos
		Aumento en la calidad de vida

Cuadro #22.- Impactos ambientales más Significativos fase de explotación minera

## Análisis Cualitativo

### Calidad Ambiental del aire: Emisión de Gases, Partículas y Ruidos

#### Impacto potencial sobre la calidad del aire

Las actividades de extracción de materiales, los acopios de materiales, disposición de residuos sólidos, carguío, desmonte y transporte producen alteraciones a la calidad del aire. Durante la fase de operación y explotación minera la movilización de los equipos mecánicos de extracción y de transporte aumenta los niveles de contaminación atmosférica pero no tanto como para causar efecto dañino sobre la salud humana. La calidad ambiental del aire queda afectada como resultado de las actividades de la explotación minera en las áreas expuestas (excavación, extracción y transporte de materiales), por el uso de los equipos y maquinarias (retroexcavadoras, pala mecánicas, camiones) las cuales funcionan por turnos de trabajos. Las alteraciones al ambiente se deben a las emisiones de polvo, gases y ruidos. El viento permitirá que los niveles de polvo y gases sean dispersados y disminuyan rápidamente. Así como las brisas que afectan la materia prima, los productos terminados y los estériles en condiciones de sequedad son afectados por la volatilización de las partículas finas, originando el impacto ambiental.

Además los acopios son a cielo abierto, al aire libre, según ángulo de reposo natural a expensas de las inclemencias del sol, las lluvias y los vientos (tiempo) los cuales crean las condiciones favorables para el movimiento de partículas, produciendo polvo, el cual en forma general opaca la visibilidad del aire y puede afectar la salud en grandes concentraciones. Aunque las partículas suspendidas en el aire se incrementan por el movimiento de tierra y de las maquinarias el parámetro de material particulado respirable ( $MP_{10}$ ) se mantendrá a niveles de la normativa ambiental.

En lo que respecta a ruidos y gases, durante la operación, el ruido provendrá de la operación de los equipos utilizados, los ruidos son de duración limitada, lo cual podría afectar principalmente a los propios trabajadores, los cuales deberán utilizar protectores adecuados. El impacto de ruido sobre la calidad del aire es de moderada a media significación en la operación de mina, siendo la extensión limitada al área en la que se realiza la actividad misma y su duración será breve y eventual. El equipo más ruidoso es la retroexcavadora en los cortes para extraer el material. Los niveles de ruido aumentan debido al uso de las maquinarias y equipos y ha de variar de acuerdo a los diferentes equipos que se estén utilizando.

## **Calidad ambiental del acuífero**

### **Impacto sobre calidad del agua subterránea**

En cuanto al agua subterránea la descarga y trasiego de los combustibles a los equipos de extracción y transporte. El cambio de aceite de esos equipos y la reparación fuera del área de taller y generación de electricidad producen goteo y derrames de hidrocarburos que ocasionalmente afectarían el agua subterránea. El manejo de material estéril e inservible durante esta fase de explotación minera son actividades que podrían también causar efectos negativos.

## **Calidad ambiental del suelo y Derrames accidentales, cortes y excavaciones**

### **Impacto sobre el Suelo.**

Los impactos en el suelo producto se originan por las actividades de extracción, debido a que es la principal actividad del proyecto. Las actividades de la extracción minera no metálica implican múltiple cortes y movimientos de tierras, la realización de todo este conjunto de movimientos de tierra implica remoción de capa vegetal y cambios en el perfil del terreno con las siguientes modificación de la topografía, creación de nuevos taludes y modificando los existentes.

Otros impactos se presentan además debido a las actividades disposición del desmonte, disposición de residuos sólidos y almacenamiento de combustible. El uso y el mantenimiento de equipos y maquinaria podrían ocasionar derrames accidentales de aceites y combustibles que ocasionalmente afectarían al suelo contaminándolo. El descapote produce remoción de la capa del suelo pero con la implementación del programa de recuperación de áreas se restablecerá. La ejecución del proyecto obliga a cambios en el uso del suelo y pérdidas de suelo. La implementación de las medidas de control de erosión minimizará la erosión producida y el arrastre de sedimentos.

### **Alteración Fisiográfica debida Extracción Material, Derrumbes.**

La extracción de materiales cambia la fisiografía y relieve del terreno, provocando huecos y desniveles en el terreno.

### **Fragmentación Ecosistema debido Variación Relieve**

La extracción de capas profunda del suelo y el derrumbe de las capas superiores modifica la configuración topográfica del terreno, la distribución de las áreas de pendiente y las líneas de canalización de las aguas pluviales dando origen a la formación del impacto ambiental.

## Erosión y cambio en el drenaje natural del suelo

La extracción de materiales se realizará mediante sistema de banqueo, debe utilizarse taludes de 45 a 60 ° para evitar la erosión, y compensar plantando las especies de flora cortadas. Los excesos de aguas pluviales sobre los estériles, acopios de materia prima y los de materiales elaborados; así como las aguas que se usan en el proceso de lavado llevan consigo las partículas de limo y arena muy fina que se disuelven en ellas por medio de las cuales se genera en sedimentación afectando los drenajes naturales.

## Conservación del Medio Biótico: Eliminación de especies, Cambios en el hábitat

### Impactos sobre la Flora y Fauna

Las acciones del desbroce, desmonte o eliminación de la vegetación del área de ubicación del proyecto, ejercen efectos negativos sobre el medio biótico. Durante la fase de explotación se irán removiendo y cortando la vegetación en los frentes de minados produciendo transformación en el hábitat natural, fragmentación en el ecosistema y movilidad de la fauna que depende de ellas. La fauna terrestre será desplazada hacia las áreas de alrededor del proyecto. El ruido y la actividad humana generados por el proyecto tendrán un impacto sobre las aves y reptiles principalmente y harán que busquen preferencialmente las áreas más tranquilas ubicadas fuera del sitio del proyecto.

## Conservación del Medio Perceptual: Alteración de componentes del paisaje

La alteración de los componentes y unidades del paisaje se debe principalmente a Cambios en el Paisaje por desmonte, excavaciones y la presencia acopios. En la medida en que habrá frentes de minados y se realice la extracción de materiales el impacto visual o el impacto al medio perceptual se incrementará en el área del proyecto. Las excavaciones transforman el paisaje, también el paisaje es afectado por la disposición de los acopios de materiales.

## Medio Social Económico

### Impacto potencial sobre las condiciones sociales

En la sección Cañada Bonita podemos inferir que existirá una influencia social muy directa, dada principalmente, por la contratación de los residentes del lugar para mano de obra, lo que repercutirá positivamente en la economía de la zona.

La explotación de la mina contribuirá a la creación de empleos en la zona la cual es muy pobre y le hace mucha falta. La ejecución del proyecto utiliza una empleomanía fija de 14 personas entre técnicos y obreros, pero utiliza indirectamente un gran número de chóferes de los camiones que vienen a proveerse de material, produciendo aumento indirecto de empleos e ingresos en el personal involucrado y en la zona. La empresa apoyará, trabajará en desarrollar destrezas y capacidades con las comunidades cercanas al Proyecto. Estas destrezas estarán enfocadas en formar capacidades que les permitan a las comunidades lograr un desarrollo sostenible después del cierre del Proyecto. El empleo de encargado de mina, operadores de equipos, ayudantes, chóferes y serenos son los cargos en uso para la operación de la planta de agregados generando el impacto ambiental al medio socioeconómico.

### Aumento de Empleos

La creación y sostenibilidad de una docena de empleos directos comprando alimentos, ropas y otros bienes y servicios favorecen y fomentan la disponibilidad de otros servicios indirectos en la zona mediante los efectos de este impacto ambiental beneficioso.

### Cambio de uso de suelo

Se cambia el uso de suelo baldío a minero

### Aumento Transito de Equipo Pesados

Este impacto fue considerado de tipo negativo porque causa molestia en la población y aumenta la posibilidad de accidentes de tránsito.

### Impactos seguridad

El proyecto de explotación minera podría ocasionar algún accidente hacia los trabajadores, durante los trabajos de explotación minera.

		Acciones del Proyecto								
		Medio Ambiente								
Medio	Factor	Indicadores de Impactos		Desmonte y desbroce	Movimiento de Tierra, Operación minera	Uso equipos y almacenaje de combustibles	Disposición de residuos y Vertidos Accidentales	Acopios Materiales y de estériles	Transporte material, escombros y vehicular	Contratación Personal, Inyección capital
<b>FISICO</b>	Suelo	Pérdida suelo, erosión y derrumbes	●	●						
		Contaminación suelo					●	●		
		Cambio Natural Drenaje		●						
	Agua	Contaminación Agua subterránea					●			
		Ruidos			●				●	
	Aire	Partículas		●	●			●	●	
		Emisión de Gases		●					●	
<b>BIOTICO</b>	Flora	Eliminación especies								
		Fragmentación ecosistema	●							
	Fauna	Movilidad especies	●		●					
		Cambio Hábitat	●	●						
<b>PERCEP TUAL</b>	Paisaje	Alteración Panorama	●	●				●		
<b>SOCIAL ECONOMICO</b>	Social Económico	Cambio de Uso		●						●
		Aumento de Empleos								●
		Δ Actividad comercial								●
		Δ Transito equipos pesados							●	
		Riesgos accidentes y daños a la salud								●

Matriz de identificación de impactos

# Evaluación de impactos ambientales

La determinación de los impactos ambientales es parte fundamental para la elaboración de un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, por este motivo es que en este capítulo se cuantifican y cualifican los impactos que provocan las acciones que son ejecutadas durante las operaciones del proyecto minero en cada uno de los elementos del medio ambiente. Identificadas las alteraciones, se procede a evaluar los impactos que pueden producirse sobre el medio ambiente por la implementación del proyecto. Para cada factor ambiental afectado por el proyecto, se ha seguido el siguiente proceso para la Evaluación de impactos:

1. Descripción de las alteraciones
2. Definición de los criterios para la caracterización de cada impacto
3. Descripción de las condiciones existentes del recurso afectado
4. Obtención de información relevante sobre las normas ambientales existentes relativas al recurso analizado
5. Identificación de los impactos
6. Evaluación del impacto: valorización del impacto

## Análisis cualitativo

La valorización en esta parte se realiza basándose en el análisis y descripción cualitativa del impacto evaluado. Este análisis se fundamenta en la acción conjunta de todas las actividades del proyecto sobre el medio ambiente en su fase de explotación. La descripción cualitativa del impacto evaluado es en base a los atributos o características de los impactos según cuadro dado a continuación:

CARACTERÍSTICA	CLASIFICACION IMPACTO
Genérico, Naturaleza	Positivo o Beneficioso (+), Negativo (-)
Tipo de acción o Efecto	Directo, indirecto
Intensidad	Alta, Media, Baja
Sinergia	Sinérgico, No sinérgico (Simple)
Acumulación	Acumulativo, No Acumulativo (Simple)
Proyección en el tiempo	Temporal, a corto plazo, Permanente
Proyección en el espacio	Localizado, Extenso, puntual, parcial
Recuperación	Recuperable, Irrecuperable
Reversibilidad	Reversible, Irreversible
Periódico	Periódico (Irregular), no periódico
Continuo	Continuo, no continuo
Importancia	Alta, Media, Baja
Momento	Largo plazo, Corto Plazo, Medio Plazo

Cuadro # 23.- Características de los impactos

# Fase de Explotación

Sobre el clima y la atmósfera

Elemento del ecosistema: Aire

Indicador de Impacto: Contaminación acústica

La contaminación acústica generada en la fase de explotación del proyecto se debe fundamentalmente al ruido producido por el funcionamiento de las maquinarias en las excavaciones para extraer los materiales. En esta situación se produce un incremento de los niveles de ruido en el ambiente.

La alteración es considerada de **tipo negativo**, por las molestias que provoca a las personas y a la fauna. **Directo**, de **intensidad media**, porque el trabajo se ejecuta en horarios controlados y el ruido producido por las maquinarias para la extracción de material no puede causar molestias a los pobladores pues están alejados. **Puntual** porque sólo ocurre en el área de explotación. Momento de **Corto plazo**, ya que el efecto se manifiesta de inmediato. **Fugaz** porque el ruido cesa inmediatamente después de que las maquinarias dejen de trabajar. **Reversible**, pues acaba el ruido cuando no hay fuentes que lo produzcan. De **acumulación Simple** pues no hay incremento progresivo. **Periódico** porque se produce a intervalos regulares, los equipos, las maquinarias el personal es por turno de trabajo. **No sinérgico** ya que el nivel de ruido a producirse no causa daños a la salud. **De importancia baja** porque los trabajos son diurnos y por la ubicación alejada del proyecto el ruido no puede causar malestar en la comunidad más cercana. Con el PMAA se aplicarán las medidas que mitiguen y controlen este impacto.

Indicador de Impacto: Producción de polvo.

El aumento de las partículas sólidas en suspensión es debido a las acciones propias de la explotación minera. La fuente principal de contaminación atmosférica es debida a las emisiones de polvo en el movimiento de tierra y el transporte de materiales. Partículas de polvo pueden dispersarse en el ambiente durante la realización de los trabajos de extracción del material, su transporte,y acopio.

Se ha considerado de **tipo negativo**, por los daños que provoca al medio ambiente en general. **Directo**, de **intensidad media**, porque habrá periodo de trabajo intenso en los que puede acentuarse la concentración de estas partículas. **Parcial** porque al moverse los camiones afectarán un perímetro considerable del área total del proyecto.

Momento de **Corto plazo**, ya que ocurrirá solamente durante la jornada de trabajo en la mina. **Temporal** porque sólo estará presente en toda la jornada de trabajo de operación. **Reversible** porque los niveles de polvos emitidos se dispersarán en el aire en corto tiempo e inmediatamente las maquinarias dejan de trabajar baja el nivel de partículas en el aire, el viento habrá alejado parte de ellas o se habrán precipitado. **Sinérgico simple**, porque a no ser altos los niveles presentes no conlleva otras alteraciones al medio ambiente. No **Acumulativo** porque no se incrementa con el tiempo, **Periódico** porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un periodo de tiempo y en otros tal vez no. **De importancia media** porque no afectaría a muchas personas. Con la aplicación del PMAA se llevarán a cabo medidas de mitigación en los niveles de materia particulada (polvo) que se produzcan.

### Indicador de Impacto: Emisión de gases

Los contaminantes que son emitidos al aire son productos de la combustión del combustible y las emisiones de gases por los camiones y maquinarias. Estos trabajan con combustibles tipo diésel o gasolina, por lo tanto, emitirán gases. Esta alteración se ha considerado de **tipo negativo**, por los daños que puede provocar a las personas, si están constantemente a su contacto sin la adecuada protección y al ambiente en general. **Directo, de intensidad baja**, porque la emisión es poca, pues se tomarán medidas para dar el mantenimiento adecuado a estos equipos. **Local**, porque los camiones se moverán en un perímetro considerable dentro y fuera del área del proyecto. Con Momento de **Mediano plazo**, ya que ocurrirá solamente durante la jornada de trabajo y el efecto no se manifiesta inmediatamente. **Persistencia Fugaz** estará presente en las jornadas de trabajo, pero el viento dispersa las mismas en el ambiente, **Reversible, porque** los niveles de gases emitidos se dispersarán en el aire en corto tiempo, no afectando considerablemente la calidad del aire presente e inmediatamente las maquinarias dejan de trabajar cesará la emisión y se dispersará en gran parte los gases. **Sinérgico**, porque puede ocasionar molestias respiratorias e irritación a las personas y animales. No **Acumulativo, Periódico**, porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un día y otros tal vez no. **De importancia baja**, por la recuperabilidad del ambiente ante los niveles de emisiones que se emitirán. El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental tomará medidas de control para evitar que se produzcan emisiones fuera de las establecidas en las normas ambientales.

## Medio Físico: El agua Sobre el Agua Subterránea

### Elemento del ecosistema. Acuífero

El nivel freático está a unos 120 pies, no hay descarga directa al subsuelo de contaminantes y además los vertidos accidentales que podrían ocurrir de aceites y lubricantes serían mínimos.

#### Indicador de impacto: Contaminación del Acuífero

No hay descarga directa al subsuelo de contaminantes y los vertidos accidentales que podrían ocurrir de aceites y lubricantes (hidrocarburos) por escapes en los equipos en la zona es mínimo. El impacto de por la contaminación del acuífero se ha considerado de tipo **negativo**, porque podría afectar la calidad del acuífero sin afectar su recarga. **Directo de intensidad baja**, porque la cantidad posible de vertido accidental de hidrocarburos se considera muy baja. **Local**, porque el impacto se producirá en una zona el acuífero. **Momento Largo plazo**, pues el plazo de manifestación del impacto desde que ocurra el derrame hasta que llegue al acuífero será mucho. **Temporal** pues en caso de contaminación del acuífero el efecto durará un tiempo. **Recuperable porque** se tomarán las medidas correspondientes para corregir el problema. No se considera **Sinérgico**. **No Acumulativo** porque no se incrementará progresivamente. **Periódico** irregular porque el posible derrame accidental durante el mantenimiento de equipos es impredecible y porque la posibilidad de un derrame estará latente durante toda la fase de explotación del proyecto. De **importancia baja** porque se no contaminará el acuífero muy fácilmente. En el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental tomará medidas de control para evitar que se produzcan contaminación al acuífero.

## Sobre el Suelo

### Elemento del ecosistema: Suelo

#### Indicador de impacto: Contaminación del suelo

Es poca la cantidad de residuos sólidos producidos y estos se colocan en zafaones y además no hay descarga directa al suelo de contaminantes y los vertidos accidentales que podrían ocurrir de aceites y lubricantes por escapes y fallas en los equipos en la zona es mínimo, pues no se realizan labores de mantenimiento en el área de proyecto. El impacto por la contaminación del suelo se considera de **tipo negativo**, porque podría afectar la calidad del suelo. **Directo de intensidad baja**, porque la cantidad posible de vertido accidental de hidrocarburos se considera muy baja. **Puntual**, por que el impacto se producirá en pequeñas áreas de suelo. **Largo plazo**, ya que la posibilidad del derrame de hidrocarburos se mantendrá durante todo el periodo de

explotación minera. **Temporal** pues su ocurrencia no es duradera. Es **Irreversible** porque se necesita medidas correctoras para recuperar la calidad del suelo. **Recuperable porque** al aplicar medidas correspondientes no habrá contaminación. No es **Sinérgico**, Simple no Acumulativo porque el agua se va a acumular y la cantidad será mayor con el tiempo. **Periódico irregular** porque el posible derrame accidental durante el mantenimiento de equipos es impredecible. De **importancia baja** porque se no contaminará el suelo muy fácilmente

### Indicador de Impacto: Pérdidas suelo

Este es uno de los impactos que puede generar el proyecto en el sitio. Considerado de **tipo negativo**, porque se pierde parte de la capa productiva. **Directo**, de **intensidad Alta**, pues se elimina la capa de suelo al abrir nuevos frentes de minado. **Parcial** relacionando las áreas afectadas con el área total de influencia del proyecto. **Momento Corto plazo**, pues la manifestación del impacto sucede inmediatamente empieza las excavaciones. La persistencia es **Temporal**, pues se repone la capa de suelo al terminar la extracción en un frente de minado, **Recuperable**, porque con medidas adecuadas a ser tomadas puede disminuir el impacto producido y retornar la capa de suelo. **Sinérgico**, pues con la pérdida de suelo fértil, se pierde la vegetación, se altera el hábitat. **Acumulación Simple** pues, lo cortes son por frente de minado y se recuperan al finalizar el proceso. **Periódico** porque sólo ocurrirá en un momento de la implementación del plan de minado. **De importancia baja** por la clasificación agrícola V, VI y extensión de terreno a ocupar con relación al área total. En las acciones tomadas en el PMAA se mejorará las condiciones del suelo.

### Indicadores de Impactos: Derrumbes y erosión del suelo

Este es uno de los impactos que puede generar el proyecto en el sitio. Considerado de **tipo negativo**, porque afecta la estructura del suelo y puede hacer que se pierda parte la capacidad de soporte del suelo produciendo derrumbes y erosión debido a cambios en la topografía del terreno. **Indirecto**, de **intensidad baja**, pues no se producen grandes cambios en los ángulos de taludes durante el banqueo, no hay constantes derrumbes y la erosión es poca. **Puntual pues** los posibles derrumbes serían en lugares específicos durante las excavaciones, así como la erosión a producirse. **Momento, Largo plazo**, no ocurre inmediatamente que empieza las extracciones. La persistencia es **Temporal**, pues su ocurrencia no es duradera pues es debida a situaciones determinadas. **Recuperable**, porque con medidas a ser tomadas puede disminuir el impacto producido. No **Sinérgico**. Acumulación **Simple** pues no hay incremento progresivo en esas alteraciones. **Periódico** porque sólo no ocurrirá de forma constante. **De importancia baja**, pues en caso de erosión no habrá sedimentación en fuente superficial y los cambios de taludes serán mínimos. En las acciones tomadas en el PMAA se adecuará el terreno.

## Indicador de impacto: Alteración Fisiográfica debido Extracción Material

La extracción de los materiales produce huecos en la tierra y pasado un tiempo el talud superior se desloma en el hueco precedente. Este impacto es considerado de **tipo adverso** de efecto directo, porque afecta la estructura del suelo de **intensidad alta**, pues se producen grandes cambios en las capas del suelo. **Parcial** pues la alteración se produce en zonas específicas durante las excavaciones. **Momento, medio plazo**, no ocurre inmediatamente que empieza las extracciones. La persistencia es **Temporal**, pues una vez alterada la capa por la extracción del material, se producen los huecos, pero con la continua extracción los huecos no estarán. **Recuperación Mitigable** pues con acciones de recuperación de área puede disminuirse los efectos, **sinérgico** pues puede occasionar derrumbes y cambio en los taludes. Acumulación **Simple** pues no hay incremento progresivo en esas alteraciones. **Periódico. De importancia media** por la posibilidad de derrumbes, erosión y alteraciones al paisaje. En las acciones tomadas en el PMAA se adecuará el terreno.

## Medio Biótico

### Elemento del ecosistema: Flora

#### Indicador de Impacto: Corte de especies

Debido a la naturaleza del proyecto los impactos generados por el mismo en la fase de operación, sobre la flora existente, se deben principalmente a la preparación del terreno para explotación minera en cada nuevo frente de minado, despeje y desbroce de la vegetación y el movimiento de tierra. La alteración de la vegetación puede recuperarse aplicando medidas correctoras de mejora edáficas y repoblación vegetativa.

Este impacto se designó de **tipo negativo**, por el despeje de la vegetación del área. **Directo, de intensidad Alta**, porque se afectará a la vegetación del área de minado. **Parcial** porque solo se ejecutará en el área de minado. **Momento, corto plazo**, porque se realiza durante el desmonte en el área de extracción durante la fase de explotación del proyecto y se manifiesta inmediatamente. **Temporal**, porque la deforestación de dicho terreno degrada el área durante el proceso de extracción y durará solo el tiempo de la fase de explotación. **Recuperable** pues terminado un frente de minado se podrá tomar acción de reforestación y conservación de la flora. **Sinérgico**, en cuanto a la destrucción de la vegetación de la zona conlleva a la movilidad de las especies de fauna. **Acumulación: Simple**, porque solo se manifiesta en el área destinada para la explotación minera. **Periódico** porque se realiza solo en la etapa de explotación y en tiempos acordados. **De Importancia Media**, por el valor de la conservación de la flora y en el Plan de Manejo y Adecuación ambiental se han tomado medidas para la restauración de la flora.

## Indicador de impacto: Fragmentación Ecosistema Debido Variación Relieve

La extracción de capas profunda del suelo y el derrumbe de las capas superiores modifica la configuración topográfica del terreno, la distribución de las áreas de pendiente y el drenaje natural, dando origen a la formación de este impacto ambiental este impacto es considerado de **tipo negativo** de efecto **directo**, porque afecta la fisiografía del terreno. De **intensidad alta**, pues se producen grandes cambios en el relieve debido a las extracciones. **Parcial pues** ocurre en los frentes de minado. **Momento, corto plazo**, ocurre inmediatamente que empieza las extracciones. La persistencia es **permanente**, pues su ocurrencia es duradera. **Recuperable** pues se aplicarán medidas de recuperación de áreas, **Sinérgico**. Acumulación **Simple** pues no hay incremento progresivo en esas alteraciones. **Periódico** porque no ocurrirá ininterrumpidamente será durante periodos determinados. **De importancia baja**, pues, aunque influye directamente en el paisaje, el mismo no tiene gran valor relativo. En las acciones tomadas en el PMAA se aplicará programa de recuperación de áreas.

## Elemento del ecosistema. La Fauna

### Indicador de Impacto. Cambio de hábitat

En cuanto a la fauna terrestre en la fase de explotación el impacto se produce por una disminución de la superficie de hábitat y molestias a la fauna por la presencia de personal y maquinaria para las extracciones, pero las especies no emigran quedándose ellas en la zona. La alteración de la fauna terrestre puede recuperarse aplicando medidas correctoras de repoblación vegetativa.

Este impacto se intensifica generalmente debido a la naturaleza del proyecto en la fase de explotación a la hora del desbroce o desmonte de la vegetación de la zona en cuestión lo que nos llevó a catalogarlo como un impacto de **tipo negativo**, por el daño que causa a los ecosistemas existentes. **Directo**, de **Intensidad baja**, porque solo alterará la zona de minado. **Parcial** porque se realizará en toda el área del proyecto. **Largo plazo**, porque la alteración al hábitat natural será permanente. **Permanente**, porque el hábitat original desaparece y esta situación se mantendrá hasta el cierre de operaciones del proyecto. **Irrecuperable**, porque una vez terminado las extracciones se deben de aplicar medidas para devolver las condiciones originales ambientales en la zona impactada; pero sería imposible volver a crearlo de forma natural original. **Sinérgico**, porque puede causar movilidad de especie en la zona. **Acumulación: Simple, porque** no afectara muchas especies. **Periódico** porque solo se efectúa al abrir un nuevo frente de minado. **De Importancia Media**, porque se repoblarán las especies vegetales en el proyecto a medida que se recuperen las áreas minadas y no hay muchas especies de fauna en la zona.

## Indicador de Impacto. Movilidad de especies de fauna

Este impacto de igual forma se produce en la fase de explotación del proyecto debido a las molestias causadas a las especies existentes. Lo consideramos de **tipo negativo**, por los daños que pudiera causarles a los animales que allí habitan. **Indirecto**, de **intensidad baja**, porque solo se altera la zona del proyecto y no hay mucha presencia de especies fauna. **Parcial**, porque solo será en el área del proyecto. **Medio Plazo**, porque afecta de manera intrínseca dicha área en la fase de explotación, **Temporal** porque retornan las especies a la zona circundante y a las áreas del proyecto. **Recuperable**, porque las especies que existen en esta área retornaran cuando se aplique el programa de recuperación minera. No es **Sinérgico**. **Simple no acumulativo**, porque existen áreas circundantes donde los animales pueden emigrar y rehacer su hábitat. **Periódico** pues no es continuo el efecto, de **Importancia baja** porque la movilidad de especies sería muy mínima y no se encontraron especies en extinción ni protegidas.

## Medio Perceptual

### Sobre el Paisaje

#### Indicador de Impacto: Alteración del paisaje.

El paisaje de una zona es su expresión espacial y visual de la misma, En el área de explotación minera se producirá gran movimiento de tierra y por lo tanto el relieve y la densidad de la vegetación circundante son afectados y se alteran las unidades y componentes del paisaje.

Considerado de **tipo negativo**, porque modificará la topografía natural del terreno y las unidades y componentes del paisaje. **Directo**, de **intensidad alta**, porque se le hacen grandes cortes y excavaciones por la extracción de materiales cambiando el paisaje y el relieve. **Parcial**, porque será en toda el área del proyecto. **Momento de corto plazo**, las modificaciones del paisaje se manifiestan desde el inicio de la explotación minera La persistencia y durabilidad es **temporal** el proyecto modificará el paisaje en el área de explotación minera y será durante todo el periodo de existencia del proyecto, **Recuperable mitigable** se aplicarán medidas de recuperación, aunque no se tendrán las características naturales existentes antes de la ejecución del proyecto, se tratará de retornarlas. **No Sinérgico**, porque no causa otras alteraciones. **Acumulación Simple**: no se incrementa progresivamente. **Continúo** porque al ocurrir la transformación del paisaje en el momento de la explotación de un frente minero se queda así hasta que se implemente el programa de recuperación de áreas. **De importancia baja** pues el paisaje no tiene gran valor de conservación. El proyecto en su PMAA mejorará las condiciones de esta alteración.

## Medio Socio Económico.

### Elemento del ecosistema: Social Económico

La principal conclusión en lo relativo a la evaluación de impactos en el medio socio económico es que la explotación del proyecto no producirá ningún impacto negativo, sino que todos ellos se evalúan beneficiosos, debido al aumento de ingresos en los habitantes, incremento de empleos y calidad de vida. Se califica el impacto beneficioso positivo medio (**B**).

#### Indicador de Impacto. Generación de empleos

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuirá al bienestar económico de la población y mejora la calidad de vida. **Directo**, de **intensidad alta**, porque en la etapa de explotación generará 14 empleos directos y muchos más indirectos, la mayoría serán de la sección Cañada Bonita. De **plazo de manifestación** a corto plazo, **persistencia permanente** ya que la mayoría de los empleos estarán mientras dure el proyecto. De extensión **local** porque abarcará el poblado Cañada Bonita. **Sinérgico** porque la generación de empleos produce aumento de ingresos, conlleva a incremento en la actividad comercial y en la calidad de vida. De acumulación **simple, Continuo** porque los empleos serán regulares. De **importancia alta** porque es una de las pocas empresas que ayuda a dinamizar la economía de la zona.

#### Indicador de Impacto. Aumento Actividad comercial

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuirá al bienestar económico de la población. De **intensidad medio**, por la cantidad de personas a vivir y utilizar en el proyecto pocos comercios en el mismo. De extensión **local** porque abarcara la comunidad Cañada Bonita. De **largo plazo y permanente**, estará presente durante la etapa de funcionamiento del proyecto. **Sinérgico. Acumulativo** este impacto incide sobre el bienestar económico de los beneficiarios. **Continúo** porque el aumento actividad comercial estará presente durante toda la vida útil del proyecto De **importancia alta** pues influye en la economía de la zona.

#### Modificación de Uso de la Tierra de rural a Minero

Las tierras del proyecto en la actualidad están cubiertas de un material arbustivo típico del bosque seco de condiciones geográficas y climáticas propias que se modifican con la explotación minera. Este impacto es considerado de **tipo positivo** de efecto **directo**, porque el nuevo uso de suelo genera beneficios al medio socio económico. De **intensidad media**, el área de proyecto no es muy grande. Extensión **total** el cambio de uso del suelo será en toda el área del proyecto. **Momento, corto plazo**, ocurre inmediatamente que empieza las extracciones. La persistencia es **permanente**. No

**Sinérgico.** Acumulación **Simple** pues no hay incremento progresivo en esas alteraciones. **Periocidad irregular** porque sólo no ocurrirá de forma constante. **De importancia media**, por el incremento en las actividades productivas de la zona que conlleva este cambio de uso del suelo.

#### Indicador de Impacto. Aumento Transito equipos pesados

Este impacto fue considerado de tipo **negativo** porque causa molestia en la población y aumenta la posibilidad de accidentes de tránsito. De **intensidad medio**, pues serán pocos camiones al día. De extensión **Local** porque abarcara el municipio de Navarrete y la provincia de Santiago. De **largo plazo y Temporal**, estará presente durante la etapa de funcionamiento del proyecto. No **Sinérgico, Periódico** porque será solo cuando los camiones entren o salgan del proyecto para el transporte de materiales. De **importancia media** pues influye en la población cercana.

#### Indicador de Impacto. Riesgos de accidentes y daños a la salud

Este impacto fue considerado de tipo negativo porque está presente en el personal que labora directamente en la mina. De intensidad bajo, pues serán pocos los afectados. Temporal, estará presente durante el horario de trabajo. No Sinérgico, Periódico porque será solo se esté excavando o extrayendo materiales y cuando los camiones entren o salgan del proyecto para el transporte de materiales. De importancia Media pues influye en pocas personas.

IMPACTO	FACTOR	TIPO	EFFECTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO (Plazo)	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA, VERTIDOS ACCIDENTALES Y ACOPIO DE MATERIALES</b>														
Producción Polvo	Aire	-	D	Media	Parcial	Corto	Temporal	Reversible	N.A	No	Simple	Si	Baja	<b>M</b>
Contaminación Acuífero	Acuífero	-	D	Baja	Local,	Largo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Irregular	Media	<b>MO</b>
Cambios en el drenaje natural	Suelo	-	D	Baja	puntual	Largo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Irregular	Baja	<b>MO</b>
Contaminación del Suelo	Suelo		D	Baja	Local	Largo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Irregular	Baja	<b>MO</b>
Erosión y derrumbes	Suelo	-	I	Baja	Puntual	Largo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Si	Baja	<b>M</b>
Alteración fisiográfica	Suelo	-	D	Alta	Parcial	Medio	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Periódico	Alta	<b>S</b>
Perdidas de suelo	Suelo	-	D	Alta	Parcial	Corto	Temporal	Irreversible	Rec. Múltiple	Si	Simple	Si	Baja	<b>M</b>
Cambio Hábitat	Fauna	-	D	Baja	Parcial	Largo	Permanente	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Si	Media	<b>M</b>
Fragmentación Ecosistema	Suelo	-	D	Alto	Parcial	Corto	Permanente	Irreversible	Irrecuperable	Si	Simple	Periódico	Baja	<b>M</b>
Movilidad de las especies	Fauna	-	I	Baja	Parcial	Medio	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Si	Baja	<b>MO</b>
Alteración de paisaje	Paisaje	-	D	Alta	Parcial	Largo	Temporal	Irreversible	Rec. Múltiple	No	Simple	Continuo	Baja	<b>M</b>
Cambio de uso de suelo	Suelo	+	D	Media	Total	Corto	Permanente	N.A	N.A	No	Simple	Continuo	Media	<b>b</b>

USO EQUIPOS Y CONTRATACION DE PERSONAL														
Producción Ruidos	Aire	-	D	Media	Puntual	Corto	Fugaz	Reversible	N.A	No	Simple	Si	Baja	M
Producción gases	Aire	-	D	Baja	Parcial	Corto	Fugaz	Reversible	N.A	No	Simple	Si	Baja	MO
Movilidad de las especies	Fauna	-	D	Baja	Parcial	Medio	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	Simple	Si	Baja	MO
Riesgo Accidentes	Social	-	D	Baja	Puntual	Largo	Temporal	N.A	N.A	No	Simple	Periódico	Media	MO
Aumento Transito	Social	-	D	Medio	Local	Largo	Temporal	N.A	N.A	No	Simple	Periódico	Media	M
Δ empleos y en actividad comercial	Económico	+	D	Medio	Parcial	Corto	Permanente	N.A	N.A	Si	Simple	Continuo	Alta	B
DESMONTE Y TRANSPORTE														
P. Polvo, gases	Aire	-	D	Baja	Local	Medio	Temporal	Reversible	N.A	No	No	Si	Baja	MO
Perdida de suelos	Suelo	-	D	Alta	Parcial	Corto	Temporal	Irreversible	Rec. Múltiple	Si	Simple	Si	Baja	S
Producción Ruidos	Aire	-	D	Media	Local	Corto	Permanente	Irreversible	N.A	No	No	Si	Baja	MO
Cortes Especies	Flora	-	D	Alta	Parcial	Corto	Temporal	Irreversible	Recuperable	Si	No	Si	Media	M
Cambio de Hábitat	Fauna	-	I	Media	Parcial	Largo	Permanente	Irreversible	Irrecuperable	No	No	Si	Media	M
Movilidad Especies	Fauna	-	D	Baja	Parcial	Medio	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	No	Si	Baja	MO
Alteración Paisaje	Paisaje	-	D	Alta	Parcial	Largo	Permanente	Irreversible	Irrecuperable	No	Simple	Continuo	Baja	S
Δ Transito Equipos P.	Social	-	D	Medio	Local	Largo	Temporal	N.A	N.A	No	Simple	Periódico	Media	M

Cuadro# 24.- Resumen atributos impactos generados en la fase explotación

Acciones del Proyecto			Desmonte, desbroce	Movimiento de Tierra, operación minera	Uso de equipos	Producción Residuos Sólidos, Derrames, Vertidos Accidentales	Acopios de materiales y de materiales inertes	Transporte material, escombros y vehicular	Contratación Personal
Medio	Factor	Indicadores de Impactos							
FISICO	Suelo	Pérdida de suelo	S	M					
		Erosión y derrumbes		M					
		Contaminación suelo				Mo	Co		
		Alteración Fisiográfica		S					
	Agua	Cambio natural Drenaje		Mo					
		Contaminación Aguas subterráneas				Mo			
		Ruidos			M			Mo	
BIOTICO	Aire	Partículas		M			Mo	Co	
		Emisión de Gases			Mo			Co	
	Flora	Cortes de especies	M						
		Fragmentación Ecosistema	M						
PERCEP TUAL	Fauna	Movilidad especies	Mo		Mo				
		Cambio Hábitat	M	M					
	Paisaje	Alteración Panorama	M	S			Mo		
	SOCIAL ECONOMICO	Incremento empleos							B
		Cambio de Uso		b					B
		Δ Actividad comercial							
		Δ Transito Equipos pesados						M	
		Riesgos accidentes y danos salud							Mo

Matriz del Análisis Cualitativo de impactos Fase Explotación

# Valorización de Impactos

## Análisis Cuantitativo

La valorización en esta parte se realiza a las alteraciones al medio ambiente basándose en el modelo de la Relevancia del impacto.

### Método de la Relevancia

La relevancia del impacto puede variar entre 31 %y 100%. Los criterios de valoración que el método utiliza para los impactos identificados son los principales atributos ambientales para describir y calificar la relevancia de cada uno de los impactos son los siguientes:

#### **Extensión**

Cuando la medida del impacto se realiza por la extensión de la superficie afectada. Este se clasifica en:

- Puntual: si el impacto afecta o se extiende sobre en un área muy localizada.
- Parcial: si el impacto afecta un área mayor pero no se extiende a la totalidad del área del Parque.
- Extenso o Local: si el impacto se extiende sobre la totalidad del área.

#### **Persistencia**

Califica el impacto en función del tiempo en:

- Permanente: aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas ecológicos o ambientales presentes en el lugar.
- Temporal: aquél que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
- Fugaz: Aquel cuya persistencia es de corta

#### **Intensidad**

Por la intensidad o grado de destrucción del factor ambiental se clasifican los impactos

Alta: si la destrucción del factor es completa.

Media: si es elevada.

Baja: si es muy pequeña.

#### **Acumulación**

Se distingue entre efectos simples y acumulativos según la capacidad del impacto de conservar o concentrar sus efectos en el tiempo. A saber:

- Simple: aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en las de su sinergia.
- Acumulativo: aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

### **Sinergia**

- No sinérgico: aquél cuyo efecto no supone la incidencia simultánea de varios agentes o la aparición de otros nuevos efectos con el tiempo.
- Sinérgico: aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

### **Reversibilidad**

- Reversible: aquél en el que la alteración que supone el efecto puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- Irreversible: aquél efecto que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

### **Recuperabilidad**

- Recuperable: aquél en que la alteración que supone el efecto puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y asimismo aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- Irrecuperable: aquél en que la alteración o pérdida que supone el efecto es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

### **Importancia**

Por la trascendencia o grado de daño del factor ambiental se clasifican los impactos en:

Alta: si el daño sobre el componente ambiental es importante.

Media: si el mismo es relativamente elevada.

Baja: si éste es muy pequeña.

METODO DE LA RELEVANCIA		
ATRIBUTOS	CARACTERIZACION	VALORIZACION
TIPO	Negativo	-
	Beneficioso	+
EXTENSION	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
PERSISTENCIA	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
INTENSIDAD	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
SINERGIA	No	1
	Si	4
ACUMULACION	No	1
	Si	3
REVERSIBILIDAD	Si	1
	No	3
RECUPERABILIDAD	Si	1
	No	3
IMPORTANCIA	Baja	1
	Media	3
	Alta	4

La Relevancia = (  $\Sigma$  Atributos) 100 / 26

CATEGORIA	RANGO %
Alto	>75
Medio	50 - 75
Bajo	30 - 50
Muy Bajo	< 30

Cuadro # 25.- Método de la Relevancia

Acciones del Proyecto			Uso de equipos y planta procesadora	Movimiento de Tierra y operación minera	Contratación Personal	Prod. Residuos, Vertidos Accidentales	Desmonte, desbroce	Acopios Materiales	Transporte
Medio	Factor	Indicadores de Impactos	Relevancia = ( $\sum$ atributos/26) x 100						
<b>FISICO</b>	Suelo	Pérdida de suelo		42					
		Contaminación suelo			46		42		
	Agua	Contaminación Aguas subterráneas				50			
		Ruidos	35						31
		Partículas		42			35	35	
	Aire	Emisión de Gases	38						35
<b>BIOTICO</b>		Deforestación				77			
Fauna	Movilidad especies	50			50			42	
	Cambio Hábitat		61			58			
Paisaje	Alteración Panorama		58				42		
<b>ECONOMICO</b>	Social económico	Incremento comercial			54				
		Aumento ingreso			54				

MATRIZ EVALUACION ANALISIS CUANTITATIVO (METODO RELEVANCIA)

## Análisis de riesgo y Plan de Contingencia

### Introducción

Para diseñar el Plan de Contingencias es necesario identificar los riesgos naturales y los tecnológicos a las que puedan estar expuestas las instalaciones del proyecto minero, para ello se identificaron las amenazas de mayor magnitud y las áreas o elementos más vulnerables.

En la Ley No. 147-02 “Sobre Gestión de Riesgos”, se parte de la consideración de que la República Dominicana, por su ubicación geográfica y por diversos factores sociales, económicos y de crecimiento poblacional, está expuesta a diferentes amenazas de origen natural y otras causadas o multiplicadas por el hombre. Por ello, en dicha Ley se plantea la política de gestión de riesgos con el objetivo de evitar o reducir las pérdidas de vidas y los daños a los bienes materiales, ya sean públicos o privados a consecuencia de desastres de origen natural o causados por el hombre.

El decreto 522-06 que establece el nuevo **Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo** obliga a las empresas a reportar sus programas de **prevención de riesgos laborales** por ante la Secretaría de Estado de Trabajo. La ley **87/01 de la seguridad social en su artículo dos (2)** indica el reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales. La ley 64 -00 establece que todas las empresas deben realizar, con carácter general, estudios de evaluación ambiental que contenga una Evaluación de Riesgos para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y a la vez sirva como objetivo para planificar y desarrollar la acción preventiva en la empresa minera.

El programa de contingencia contiene los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y repuesta ante la ocurrencia o inminencia de un desastre o un accidente, este nos permite saber que acciones tomar ante riesgos y situaciones inesperadas, que puedan causar daños y lesiones físicas, muertes y pérdidas económicas, aplicando un programa de acción a desarrollar frente a cada situación. La principal prioridad ante eventos catastróficos naturales, accidentes laborales, e incendios es preservar la vida humana y que exista el menor número de lesionados, es por eso que el plan de contingencia contiene todas las medidas posibles que deben de llevarse a cabo.

Se presenta a continuación la estimación de riesgo tanto para fase operación del proyecto, pues debido a los permisos provisionales basados en los certificados de registros de impactos mínimos concedidos por la Dirección Provincial de Medio Ambiente en Santiago, se esta operando.

# Análisis de Riesgo de la Fase Explotación Minera

La metodología escogida para la estimación del riesgo en la fase de explotación minera es la siguiente:

Para cada peligro detectado durante la fase de explotación minera se estima el riesgo, determinando la potencial severidad del daño, consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho. Severidad del daño (Consecuencias). La potencial severidad del daño y la naturaleza del mismo se clasifica en:

- Ligeramente dañino (daños superficiales, pequeños cortes, etc.).
- Dañino (fracturas menores, laceraciones, quemaduras, etc.).
- Extremadamente dañino (amputaciones, lesiones mortales, etc.).
- Probabilidad de que ocurra el daño
- La probabilidad de que ocurra el daño se gradúa utilizando lo siguiente:
- Probabilidad Alta (El daño ocurrirá siempre o casi siempre).
- Probabilidad Media (El daño ocurrirá en algunas ocasiones).
- Probabilidad Baja (El daño ocurrirá raras veces).

## Niveles de riesgo/ Consecuencias

Probabilidad ligeramente dañina

Dañino extremadamente

Dañino: Bajo, Medio y Alto

Baja: Trivial, Tolerable, Moderado

Media: Tolerable, Moderado, Importante

Alta: Moderado, Importante, Intolerable

El punto de intersección entre la Probabilidad y las Consecuencias nos indicará la Valoración del Riesgo, con criterios de actuación en cada caso.

## Criterios para determinar los riesgos significativos

Los criterios para evaluar la significancia o criticidad de riesgo son el producto

Severidad x probabilidad = significancia o criticidad

Probabilidad de ocurrencia: Es el mayor valor determinado al considerar la frecuencia del evento y la exposición al impacto y/o riesgo.

Frecuencia del riesgo: Para determinarla se usa la siguiente puntuación

Frecuencia	Valor
Si el evento ocurre cada cinco años o más	1
Si el evento ocurre cada de uno a cinco años	2
Si el evento ocurre entre un mes o un año	3
Si el evento ocurre continuo o una vez al mes	4

Exposición al riesgo: Se realiza basándose en los siguientes criterios

Exposición	Valor
Mínima una vez al año	1
Mínima una vez al mes	2
Mínima una vez a la semana	3
Continua o al menos una vez por día	4

Para determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo se usa la puntuación de mayor valor obtenidos en la evaluación de la frecuencia y la exposición.

### Severidad del riesgo

Para evaluar la severidad se consideran las siguientes consecuencias:

- Impacto al medio ambiente.
- Impacto a la seguridad operacional del proyecto
- Impacto en la salud ocupacional
- Perdida de la calidad

Descripción del efecto ambiental, seguridad y/o salud ocupacional, pérdida de calidad	Valor
Poco o ninguno	1
Moderado	2
Severo	3
Critico	4

Descripción del efecto ambiental (basado en costos en US\$)	Niveles
Menos de 1,000.00	Poco o ninguno
Entre 1,000 y 5,000	Moderado
Entre 5,000 y 50,000	Severo
Mayor de 50,000	Critico

<b>Descripción del efecto seguridad empleados</b>	<b>Niveles</b>
Primeros auxilios	Poco o ninguno
Lesiones con atenciones medicas	Moderado
Lesiones modificadas y/o incapacitantes	Severo
Lesiones con incapacidad permanente o muerte	Critico

<b>Descripción del efecto salud ocupacional</b>	<b>Niveles</b>
No efectos en la salud, atenciones primarias	Poco o ninguno
Incapacidad temporal (Enfermedad ocupacional)	Moderado
Incapacidad parcial permanente	Severo
incapacidad permanente o total	Critico

<b>Descripción del efecto en la calidad reflejada en perdida de la producción y equipos</b>	<b>Niveles</b>
Menor de 8 horas y/o US\$ 10,000.00	Poco o ninguno
Menor de 16 horas y/o US\$ 50,000.00	Moderado
Menor de 24horas y/o US\$ 100,000.00	Severo
Mayor de un día y/o mayor a US\$ 100,000.00	Critico

Para determinar la severidad del riesgo se usa la puntuación y niveles mayores obtenidos en la evaluación de las consecuencias. Cualquier actividad que viole una ley ambiental y/o seguridad y salud ocupacional se considera significativa y/o crítico. Para completar el análisis de riesgo se requirió de la valoración de las diferentes acciones que se realizan en la extracción minera con el objetivo de identificar, cuáles de ellas podría provocar un accidente y las afectaciones que podrían ocurrir por un desastre natural o tecnológico.

Para la identificación y valoración de los riesgos se elaboró una matriz para identificar frente que acción en la extracción, traslado del material, procesamiento, transporte de los materiales obtenidos y recuperación de las áreas minadas de la mina, existe amenaza de que ocurra un accidente, que pueda ocasionar afectaciones de salud a los operadores de equipos y/o población, y al medio ambiente. La valoración de los riesgos se realiza en base a la frecuencia en que pueda ocurrir un accidente, así como la magnitud del daño o el impacto en los trabajadores, población y/o infraestructuras. De acuerdo a esas valoraciones se asigna una puntuación desde 1 a 3 para la valoración de estos riesgos.

**Riesgos durante la etapa de explotación**  
**Análisis de riesgo de accidentes de empleados, población e infraestructura**

Acciones	Riesgos							
	Colisiones entre equipos pesados	Atropello con equipos pesados	Golpes de equipos pesados	Colisión entre camiones	Vuelcos de camiones	Golpes con camiones	Derrame de material en vías	Colisión entre Camiones y vehículos que transitan en vías
Operación de maquinarias pesada								
Operación de maquinarias	2	2	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Limpieza y desbroce de vegetación	1	1	1	1	1	1	N/A	N/A
Movimiento de tierra y sitios de prestamos	2	2	2	2	2	1	N/A	N/A
Transporte de equipos y materiales	2	2	2	2	2	2	2	1
Manejo de sustancias contaminantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/A
Extracción de material	1	1	2	1	2	1	N/A	N/A
Almacenamiento temporal de material extraído	1	1	1	1	1	1	N/A	N/A
Traslado de material obtenido a los centros de expendio	1	2	1	1	1	1	2	1

Matriz de Riesgos de Accidentes, Valoración de riesgos: 1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto

**Riesgos durante la etapa de explotación**  
**Análisis de riesgos de afectación a áreas vulnerables frente a desastres naturales y tecnológicos**

Áreas vulnerables	Elementos de Afectación				
	Huracanes	Movimientos sísmicos	Incendios	Derrumbes	Derrames de Combustibles
Parqueo Equipos	3	2	3	1	3
Área de extracción del material	3	2	2	3	1
Área de almacenamiento temporal de material extraído	3	2	1	2	1
Ruta del traslado del material extraído	3	2	1	3	2
Operadores de pala mecánica	1	2	2	2	2
Chóferes de camiones	1	2	2	2	2
Personal proyecto	1	2	2	1	1

**Matriz De Riesgos de Vulnerabilidad Frente a Desastres Naturales y Tecnológicos**

Valoración de riesgos: 1= Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto

## Identificación de amenazas

Una vez conocemos los recursos que debemos proteger es la hora de identificar las vulnerabilidades y amenazas que se ciernen contra ellos. Una vulnerabilidad es cualquier situación que pueda desembocar en un problema de seguridad, y una amenaza es la acción específica que aprovecha una vulnerabilidad para crear un problema de seguridad; entre ambas existe una estrecha relación: Sin vulnerabilidades no hay amenazas y sin amenazas no hay vulnerabilidades. Hay amenazas por fenómenos (desastres) naturales y amenazas antrópicas generadas por actividades humanas.

### Desastres del entorno

Los peligros de origen natural a los que está expuesto el proyecto, por su ubicación geográfica son los siguientes: terremotos, huracanes, inundaciones.

### Amenazas en el proyecto

Bajo esta denominación se contemplan todas las vulnerabilidades de los equipos y estructuras que pueden acarrear amenazas a la seguridad, como fallos en el sistema operativo y medidas de protección que éste ofrece. Además, los desastres producidos por elementos cercanos, como los cortes de fluido eléctrico, y peligros relacionados con operadores

### Amenaza sísmica

La República Dominicana está expuesta a la amenaza sísmica, hace pocos años en Puerto Plata hubo un fuerte sismo que causó derrumbes. El mayor riesgo por ubicación por estar entre el borde de las placas tectónicas de Norteamérica y del Caribe y, en segundo lugar, debido a la existencia de fallas regionales, como la de la Cordillera Septentrional. RD se encuentra ubicada dentro de la falla tectónica del Caribe. La evaluación del potencial sísmico representa el primer paso para la evaluación de riesgo sísmico, es de gran importancia para minimizar los daños producidos por los terremotos. Los efectos de un sismo en una localidad no dependen solamente de la distancia desde el epicentro, sino también de fenómenos de atenuación o de amplificación debidos a las estructuras geológicas. Los períodos de retorno de los sismos sufren variaciones en el tiempo atendiendo a su intervalo de magnitud, se presenta la siguiente tabla que muestra la probabilidad de ocurrencia de sismos de diferentes magnitudes para diferentes intervalos de tiempo.

INTERVALO DE MAGNITUD	PERIODO DE RETORNO
2<M<3	3 MESES
3<M<4	9 MESES
4<M<5	2 AÑOS
5<M<6	5 AÑOS
6<M<7	14 AÑOS
7<M<8	37 AÑOS

Cuadro # 26.- Magnitud y periodo de retorno sismos en RD

Las informaciones sísmicas registradas sobre la región fueron suministradas por el Instituto Sismológico Universitario y de acuerdo a la misma no existe un estudio probabilístico de ocurrencia de sismos en el tiempo en dicha zona, y no se conocen registros de actividades con intensidades superiores a 6 grados en la escala Richter en la zona.

### Amenaza de Huracanes (Ciclones) y Tormentas Tropicales

Los huracanes (también conocido como ciclones) y las tormentas se clasifican por la velocidad máxima de las ráfagas de viento, se califica como un huracán si la velocidad sobrepasa a los 120 Km/h y si la velocidad es entre 50 y 120 Km/h se califica como tormenta tropical. La amenaza que representan los ciclones y las tormentas de acuerdo a sus vientos y lluvias presionan sobre las estructuras, suelos, árboles y cualquier cosa que le haga resistencia para su derribo y arrastre (debido a las lluvias ciclónicas asociadas) las que ocasionan desbordamientos en las fuentes superficiales amenazando con daños materiales y pérdidas de vidas. La temporada ciclónica en el país comienza el 1ro de junio y Termina el 30 de noviembre.

Dentro de los huracanes que mas fuerte afectan a su paso por el RD están:

**1930:** San Zenón es uno de los huracanes más recordados porque, a pesar de que su categoría fue dos, arrasó con la ciudad de Santo Domingo y ocasiono más de 2000 muertes

**1963:** El huracán Flora pasó sobre la península de Barahona el 3 de octubre. De categoría 4 pasó bastante retirado, sin embargo, produjo inundaciones en el sur, suroeste y numerosas muertes en esas regiones.

**1964:** Cleo fue un huracán de categoría cinco que ocurrió el 24 de agosto. De categoría cinco, pasó sobre el sur de la península de Barahona, provocando inundaciones y muertes.

**1979:** Huracán David, fue uno de los más intensos sucedió el 31 de agosto. De categoría cinco, es uno de los fenómenos de mayor intensidad que pasó por la isla. Este fenómeno causo más de 2,000 muertos, desbordamientos de ríos a nivel nacional y daños a infraestructuras en la región Sur.

**1998:** El George azotó a la isla el 22 de septiembre de categoría 3, entrando por el este de la isla y provocando grandes destrucciones. Unas de ellas fueron las viviendas en la región Este del país, precipitaciones en la Cordillera Central, el desbordamiento del río Sabaneta y la muerte de más de 1,000 personas.

**1979:** A seis días del paso de David, la tormenta tropical Frederick, recordada como Federico, causó serias precipitaciones e inundaciones en la región Sur del país.

**1981:** El 9 de septiembre la tormenta tropical Gert pasó por el noroeste del país.

**2007:** Las tormentas Noel y Olga, el 28 de octubre y el 11 del mes de diciembre, respectivamente, fueron los fenómenos que más afectan al país. Noel alcanzó vientos sostenidos de casi 64 kilómetros por hora con una velocidad menor a los 97 kilómetros por hora. 146 personas murieron. El fenómeno provocó la destrucción del poblado del Duey en Villa Altagracia y el aislamiento de 39 comunidades de la región Sur por la caída de puentes y la crecida de ríos. La tormenta Olga dejó 14 muertos en la República Dominicana, la provincia más afectada fue Santiago, por el desfogue inusitado de la Presa de Tavera por parte de las autoridades del Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos (INDHRI).

**2017:** Huracanes Irma y María: En menos de un mes dos huracanes categoría 5 pasaron con la misma trayectoria, en el noroeste del país causando cuantiosos daños.

**2020:** Huracán Laura: arribo al país con vientos máximos de 85 kms/h. El país estuvo en alerta roja por las lluvias y vientos. Murieron 4 personas y se produjeron cuantiosos danos en la agricultura y, ganadería y en propiedades.

**2022:** Huracán Fiona paso por el este y el sureste del país, causando grandes daños.

**2023:** Tormenta Franklin, ocasionó lluvias fuertes en todo el territorio nacional, varias muertes y perdidas de mas de RD \$ 5,000,000,000.00 (cinco mil millones de pesos). La depresión tropical #22 ocasionó inundaciones en muchas partes del país principalmente en Azua, San José de Ocoa, Cotuí y la provincia Santo Domingo, ocasionando más de 30 muertos y daños económicos muy grandes.

## Amenazas por Inundaciones

Las inundaciones estas asociadas con las lluvias de altas intensidades y las precipitaciones ciclónicas y de tormentas tropicales, por eso estas se registran entre los meses de mayo a noviembre. El Río Yaque del Norte, es uno de los principales ríos de la República Dominicana; en época de gran lluvia amenaza con su desbordamiento con inundar a muchas comunidades de la provincia Santiago y al propio municipio pues en conformidad con los registros existentes; durante los últimos 30 años el flujo sobre el cauce del Río Yaque del Norte ha presentado pronunciadas avenidas. En los últimos años, la ciudad ha tenido grandes inundaciones tales como en el año 1993, en el 1998 con el Huracán George y en el 2010 con las tormentas Olga y Noel, provocando estas pérdidas de vidas humanas y materiales. No hay fuente superficial cercana que pueda producir amenaza de inundación al sitio del proyecto.

## Amenaza de incendios

La amenaza de incendio, aunque es mínima en este tipo de proyecto no deja de existir pues por accidentes, derrame de combustible o por falla en instalaciones eléctricas en un equipo o camión utilizado puede producirlo. Por otro lado, podrían existir descargas eléctricas naturales (rayos) que en ocasiones forma corto circuito con materiales combustibles sobre la tierra ocasionando incendios. Otro tipo de amenaza de incendio en el proyecto sería la de incendios forestales.

Partiendo de los registros estadísticos de la Dirección General Forestal desde 1960 a la fecha han ocurrido más de 5,200 incendios forestales en el país, siendo el 85% de los mismos producidos por causa de actividades agrícolas, 5 por manos criminales, 3 % por descargas eléctricas, 5 % por cazadores y 2% por otras causas. En la actualidad numerosos incendios forestales han ocurrido en Constanza, Jarabacoa, San José de Ocoa, así como también en la Loma Miranda entre otros.

## Amenaza por Accidentes de Transito

Debido al transporte de los materiales desde la mina a su punto de entrega final, la amenaza de accidentes de tránsito se incrementará el municipio Santiago. También las comunidades cercanas al proyecto pueden verse afectadas si no se toman las medidas de transito adecuadas para los camiones de volteo dando a lugar a la afectación de vidas humanas, infraestructuras y de los equipos. Los accidentes pueden originarse por:

- Imprudencia de los chóferes, al no cumplir las disposiciones de transito que rigen para las carreteras y caminos. Tales como exceso de velocidad, rebases indebidas, manejo temerario, manejo bajo efecto de alcohol o drogas.

- Problemas de los vehículos por desperfectos, fallas en los frenos, gomas que explotan.
- Falta de señalizaciones en las vías de accesos y carreteras, sobre todo lo que se refiere a pasos de camiones, paso de animales y curvas peligrosas
- Por fenómenos climatológicos tales como fuertes lluvias, nieblas y en algunos casos el viento

## Vulnerabilidad

Es un agravante al efecto del riesgo que responde a dos factores: la sensibilidad ambiental natural y otros por las causas humanas provocando la mayor probabilidad de pérdidas económicas, humanas y ambientales que exceden la capacidad de los afectados de lidiar con ellas.

Se puede decir que es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacción de dichos elementos con el ambiente peligroso.

Para hacer un análisis de vulnerabilidad se necesita identificar los sistemas y elementos expuestos a diferentes tipos de amenazas, estimar el grado de severidad de la misma y su probable distribución espacial y temporal.

El medio ambiente es vulnerable a las causas mencionadas viéndose afectado el paisaje y la flora principalmente. En cuanto a la población y al personal que labora en la mina también es vulnerable por la presencia de fenómenos atmosféricos y geológicos y acciones antrópicas.

Las áreas o elementos vulnerables de la empresa son las siguientes:

- Área de explotación
- Puerta entrada

Las áreas antes mencionadas pueden verse afectas por fenómenos naturales en diferentes grados y por causas humanas el nivel de afectación sería parcial debido principalmente a incendios o derrames de hidrocarburos.

En cuanto a las inversiones del proyecto en equipos, maquinarias y en el medio ambiente son vulnerables a las amenazas de fenómenos naturales como terremotos, huracanes y tormentas, incendios forestales que son las principales amenazas de fenómenos naturales en la zona.

Actividad	Consecuencias	Matriz de riesgo					Recomendaciones
		F	E	P	S	C	
<b>Excavaciones y extracción materiales</b>	Riesgo lesión personal	2	1	2	1	2	Proveer en la zona la indicación de los riegos específicos
	Daño medio ambiente	4	3	4	2	8	Plan recuperación de suelo, proteger taludes
	Daños equipos	2	1	2	2	4	Procedimiento operación equipos pesados
<b>Transporte material</b>	Riesgo lesión personal	2	1	2	2	4	Proveer en la zona la indicación de los riegos específicos
	Daño medio ambiente	3	4	4	1	4	Cubrir con lona, poner filtros en camiones
	Daños equipos	3	3	3	1	3	Procedimiento operación equipos pesados
<b>Actividad del personal</b>	Riesgo lesión personal	2	1	2	1	2	Proveer en la zona la indicación de los riegos específicos
<b>Uso equipos y maquinarias</b>	Riesgo lesión personal	2	1	2	2	4	Proveer en la zona la indicación de los riegos específicos, tener extinguidores
	Daños equipos	2	1	2	2	4	
<b>Desmonte y desbroce</b>	Daño medio ambiente	3	2	3	2	6	Replantación de especies, reforestación
<b>Incendio</b>	Riesgo lesión personal	2	1	2	2	4	Proveer en la zona la indicación de los riegos específicos, tener extinguidores
	Daños equipos	2	1	2	2	4	
<b>Mantto. de equipos</b>	Riesgo lesión personal	2	1	1	1	1	Proveer en la zona la indicación de los riegos específicos
	Daño medio ambiente	2	1	2	2	4	Aplicar programa mantenimiento de equipos
<b>Huracanes, Inundaciones</b>	Daños equipos	2	1	2	2	4	Establecer plan de contingencia contra huracanes
	Daños equipos	1	1	1	2	2	
<b>Sismos</b>	Riesgo lesión personal	1	1	1	2	2	Establecer plan de contingencia contra terremotos
	Daños equipos	1	1	1	1	1	

**P** = Significa probabilidad    **S** = Severidad    **C** = Criticidad o significancia (**P** x **S**) **F**= Frecuencia    **E**= Exposición

## Matriz Análisis de riesgo

## Medidas de protección fase de explotación minera

Tras identificar todos los recursos que deseamos proteger, así como las posibles vulnerabilidades y amenazas a que nos exponemos se ha de estudiar cómo proteger nuestro proyecto. Esto implica en primer lugar cuantificar los daños que cada posible vulnerabilidad puede causar teniendo en cuenta las posibilidades de que una amenaza se pueda convertir en realidad. Se ha de tener siempre presente que los riesgos se pueden minimizar, pero nunca eliminarlos completamente, por lo que será recomendable planificar no sólo la prevención ante de un problema sino también la recuperación si el mismo se produce. En el plan de contingencia se aplican las medidas en caso de riesgo.

### Medidas de Seguridad Minera

La funcionalidad del sistema propuesto debe ir reforzada, para un cumplimiento cabal, de la evaluación de los parámetros que pudieran atentar contra la seguridad de los equipos y personal que trabaja en la cantera. Para que el desarrollo de las labores mineras se realice dentro de un ambiente de seguridad aceptable, es rigurosamente necesario tomar una serie de medidas preventivas. Sólo nos dedicaremos a recomendar las que más apliquen en el caso de la mina que estamos evaluando.

#### Referente a los caminos

- 1- Los caminos de acceso a la mina, así como los internos estas deben estar en condiciones óptimas. Esto significa que los mismos tienen que estar provistos de una capa de material que permita un buen rodamiento, para eso estamos sugiriendo la inmediata rehabilitación de ellos en el tiempo más corto posible.
- 2- Los caminos deben tener la suficiente anchura para permitir un desplazamiento holgado y seguro.
- 3- Las vías de acceso no pueden poseer pendientes que superen el 10% para evitar derrames de material y accidentes lamentables.
- 4- En las curvas los caminos deben ser más anchos y tener señalizaciones y bien ubicadas y legibles que indiquen la reducción de velocidades y otras prevenciones que eviten un encuentro lamentable entre equipos en tránsito.
- 5- Todos los caminos externos e internos deben estar debidamente señalizados con letreros que indiquen las velocidades en las que camiones vacíos deben transitar, así como para los que salen llenos. Debe existir señales que adviertan de que en el área hay movimientos continuos de equipos pesados.

## **Referente a los Equipos**

Los equipos involucrados en los trabajos destinados a la producción deben mantenerse en condiciones óptimas a fin de evitar contaminación de los tipos acústica y área, así como contaminación a los suelos por derrames considerables de combustibles y lubricantes. Para tales fines se deben tomar las siguientes medidas:

- Debe darse mantenimiento periódico a los equipos tendentes a asegurar una buena condición física-mecánica de éstos.
- Tanto los camiones como los equipos pesados que laboran en la mina deben estar en buenas condiciones para evitar emisión de humo en cantidades nocivas al medio ambiente ( $\text{CO}_2$ ) y para que los niveles de ruido estén dentro de los rangos de permisibilidad, para que éstos no derramen aceites y combustibles.

## **Referente a los Frentes de Explotación**

Para evitar accidentes lamentables ocasionados por deslizamientos, debe ser prioridad principal el minado por bancos de altura no mayor a los 5 m. Para manejar el material cuya estabilidad se debilita debido a los continuos trabajos de minado en los frentes, los bancos deben estar provistos de taludes por lo menos de 45º grados de inclinación y la plataforma entre ancho debe ser lo suficientemente ancha para permitir el movimiento del equipo de corte.

## **Referente al Personal**

El equipo humano que labora en la mina debe estar provisto de la vestimenta apropiada: todos deben calzar botas con punta de acero, cascos mineros, mascarillas para polvo, gafas para evitar golpes en los ojos, pantalón preferiblemente jeans y camisa, guantes resistentes y protectores para los oídos.

En la mina debe existir un equipo de primeros auxilios y botiquín con los medicamentos necesarios a fin de poder atender las emergencias y contingencias o accidente del personal que allí labora. El personal deberá ser provisto de un seguro médico y un seguro de vida.

Para evitar la emisión de partículas sólidas al aire (polvo), se mantiene humedecida toda el área de explotación y caminos, el área de acopio y en la salida de la misma.

## Programa de contingencia

Una vez conocidos y evaluados de cualquier forma los riesgos a los que nos enfrentamos podremos en marcha un plan o programa de contingencia.

Programa de Contingencia que se presenta está orientado a enfrentar con posibilidades de éxito cualquier evento no esperado que pueda provocar daños a los trabajadores o a la maquinaria con la que desarrollan su trabajo, pero que también puede generar impactos ambientales de consideración. La explotación minera es una actividad que genera muchos riesgos a quienes laboran en ella, si se adoptan las medidas necesarias, estos riesgos se minimizan llegando a crear las condiciones de seguridad que requieren los trabajadores para su salud e integridad física. Con el objetivo de crear las condiciones de seguridad necesarias, en el presente estudio ambiental se ha identificado que es importante contar con un Programa de Contingencia, lo que permitirá enfrentar situaciones de emergencia provocadas por eventos que se salgan del control de quienes dirimirán las operaciones.

El objetivo básico de este programa es ofrecer una respuesta oportuna y eficiente a la propiedad y daños físicos por eventos que afecten los edificios de forman el proyecto y sus obras complementarias, con la finalidad de proteger vidas humanas y reducir demoras y costos en la ejecución del proyecto. Otros objetivos son:

- Proteger a los trabajadores y su integridad física, así como otras personas que por la naturaleza de sus actividades estén presentes en el sitio de trabajo o cerca de él y puedan ser afectados por la ocurrencia de un evento de fuerza mayor.
- Reducir las afectaciones al medio ambiente y otros recursos naturales de producirse eventos de este tipo.
- Reducir al máximo posible los daños a las instalaciones físicas, así como equipo y maquinaria que se utiliza en las labores mineras.
- Permitir un rápido control de cualquier situación de emergencia que pueda presentarse durante la realización de las actividades.

El plan de contingencia tiene como componentes:

- Programas de acción ya sea preventivo o de repuesta
- Responsabilidades tanto generales como específicas
- Recursos tecnológicos e institucionales
- Organización, gestión y capacitación

Todo trabajador que en una situación de emergencia mantenga buenas condiciones físicas está obligado a participar de manera ordenada en las labores que se deriven del presente programa. Se requiere la formación de brigadas de rescate que recibirán entrenamientos para realizar este tipo de operaciones de alto riesgo.

El plan de contingencias involucra procedimientos de acciones según la emergencia, estos son:

- Procedimiento en caso de accidentes laborales y de tránsito
- Procedimiento en caso de derrames de combustibles, aceites, grasas
- Procedimiento en caso de incendio
- Procedimiento en caso de desastres naturales tales como Huracanes y Terremotos, inundaciones.

Como parte de esta protección debe darse entrenamiento para el plan de contingencias. Este entrenamiento tiene por objetivo asegurar una respuesta rápida y efectiva entre las contingencias y serán llevados a cabo por especialistas de la materia en coordinación de la unidad de gestión ambiental. Como parte del plan el personal se entrenará en los aspectos que se consignan a continuación:

- Técnica de manejo eficiente de cada equipo
- Manejo de incendio y otros peligros
- Primeros auxilios
- Plan de evacuación en caso de desastre natural o de incendios

Para la implementación de un programa de contingencias y dar respuesta a cualquier emergencia que se presente, el proyecto debe considerar el procedimiento sobre "Programas de Emergencias y Capacidad de Respuestas" diseñado por las Normas ISO 14001. El plan de contingencia establece los procedimientos que se deben desarrollar en caso de emergencias, para las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las viviendas a manera de disminuir los riesgos y pérdidas que puedan ocurrir. Los criterios que se utilizarán para la elaboración del plan de contingencias, consideran los siguientes aspectos fundamentales:

**Seguridad:** se relaciona con el proceso de análisis de riesgos, identificación y evaluación de potenciales pérdidas.

**Planificación y organización:** al tener identificados los potenciales riesgos, permite imaginar escenario de situaciones, mapas y perfiles de riesgos a los fines de elaborar el procedimiento de contingencia.

**Respuesta:** Este permite elaborar la mejor forma de administrar una respuesta, seleccionando la mejor estrategia para abordar y controlar una situación.

## Identificación y análisis de las posibles emergencias

Durante la fase de explotación de la mina, se han de identificar un listado de posibles emergencias. Los procedimientos serán dirigidos por la gerencia del proyecto y a su vez se capacitará el personal del mismo.

TIPO DE EVENTO	FASE	DESCRIPCION
General	Operación/ Eplotación	Accidentes de trabajo con lesiones Accidente en frentes de minado. Emergencias de seguridad. Accidentes transito. Derrumbes.
Específicos		Incendios, Derrames de combustibles. Accidentes con equipos y maquinaria de mantenimiento
Naturales		Huracanes, Sismos, Inundaciones

Cuadro # 27.- Posibles emergencias en el área del proyecto

## Elementos en el plan de contingencia

- Dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia.
- Directorios telefónicos de Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil y Autoridades policiales y del ejército.
- Señalización de las rutas de evacuación y ubicación de las zonas de seguridad. Conformación de las brigadas.
- Brigada de apoyo médico con el detalle de los equipos de primeros auxilios.
- Lista de equipos a ser utilizados para hacer frente a las emergencias y desastres.

## Organización del personal de contingencia

La responsabilidad que entre en acción el Plan de Contingencias recaerá en el coordinador general (Enc. Gestión ambiental).

**Coordinador General**, será el Enc. Gestión ambiental del proyecto. Sus funciones serán de dirigir las actividades de contingencia, solicitar el apoyo de instituciones especializadas en emergencia orientados a su control. Además, es el Jefe de Seguridad y se encargará de mantener en operación los equipos básicos de lucha contra incendio, proveer los requerimientos que se soliciten y asegurar la evacuación de personas ajenas al combate de la emergencia.

**Brigada Contra Incendio**, son del personal fijo de la empresa debidamente entrenado. Su función es de operar todos los equipos y sistemas contra incendio del establecimiento, de manera de asegurar su control y extinción.

## Acciones a tomar en caso de emergencia

- Notificación inmediata de la emergencia producida al Gerente de la empresa, a las autoridades competentes y bomberos, según el Directorio establecido en el Plan.
- Inspección y evaluación del siniestro y de la capacidad de respuesta.
- Operaciones de respuestas ejecutadas por el personal, con los recursos disponibles.
- Evaluación del plan aplicado y registro de los daños ocasionados.
- Listado de los recursos utilizados, los recursos no utilizados y los recursos destruidos.
- Resarcimiento de daños y perjuicios ocasionados a terceros.

## Manual de procedimientos de un plan de contingencias

Con la finalidad de lograr el control de cualquier situación de emergencia, en el menor tiempo posible y con la mayor coordinación, sincronización y el menor riesgo del personal involucrado, es necesario contar con un Manual de Plan de Contingencias. El Manual debe contener los lineamientos administrativos y operativos bien definidos, de manera que todo el personal, previo conocimiento de estas pautas pueda desempeñarse eficientemente en cualquier emergencia que se presente. A continuación, se detallan las acciones a tomar seguir la emergencia:

## Identificación de peligros

Para realizar la identificación de peligros nos basaremos en: si existe una fuente de daño, quien o que puede ser dañado y como puede ocurrir el daño. Para facilitar el proceso de identificación de peligros podemos basarnos en el siguiente listado, para detectar si en nuestro proyecto existe ese riesgo o no.

- Caídas del personal y Pisadas sobre objetos cortantes.
- Descarga de Agregados
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Accidentes (golpes por objetos, exposición a contactos eléctricos)
- Accidentes de transito
- Incendios
- Derrumbes
- Atrapamientos y choques con elementos móviles de las máquinas.

## Rescates y atenciones de primeros auxilios

Las labores de rescate serán realizadas en primer orden por personal que recibirán entrenamiento y equipos para ello. La empresa establecerá relaciones coordinadas con la jefatura de policía y el cuerpo de bomberos que opera en la localidad. La policía y cuerpo de bomberos serán informados de forma inmediata al producirse una situación de emergencia.

En caso que la emergencia trascienda el área de la mina, la brigada de rescate permanecerá en disposición de participar en actividades tanto en las propias instalaciones como en áreas vecinas.

El jefe de las operaciones da la orden de paralizar las actividades del proyecto en caso que sea necesario. Los rescates y atenciones de primeros auxilios se realizarán siempre y cuando no se ponga en peligro la vida del personal que participa en la brigada formada para estos menesteres. Todo miembro de la brigada de rescate tendrá la libertad de intentar un salvamento si voluntariamente decide correr el riesgo por su cuenta.

El personal a cargo de los primeros auxilios será capacitado para estas labores por personal médico. Los primeros auxilios se suministrarán de forma continua hasta que llegue atención médica o medios para trasladar al personal afectado a centros asistenciales u hospitales.

## **Medidas preventivas aplicadas en caso de:**

### **Caídas del personal y pisadas sobre objetos cortantes**

- No saltar al bajarse de vehículos
- Limpieza diaria de los pisos
- Verificar que no existan objetos cortantes en el suelo.
- Ubicar adecuadamente las chatarras

### **Descarga de materiales**

- Respetar la señalización y sentidos de circulación establecido en mina para evitar atropellos.
- Deben revisar el estado de la manguera de descarga periódicamente para disminuir el polvo.
- No colocarse cerca de los laterales o detrás del camión cuando descarga el árido.

## **En caso de Accidentes**

En sentido general deben realizar las siguientes acciones:

- Se analizará el tipo o grado de gravedad y se les suministrará los primeros auxilios, inmediatamente dar aviso a la emergencia médica más cercana.
- Trasladar a los afectados inmediatamente al hospital o Centro de Salud y dar aviso a los familiares del accidentado.
- Se dispondrán los equipos necesarios para la aplicación de primeros auxilios
- Se deberán dar recomendaciones al personal que labora, sobre el empleo de maquinarias móviles, levantamiento y traslado de pesos, manipulación de materiales.
- Cualquier incidente (golpes por objetos, exposición a contactos eléctricos, entre otros) debe reportarse inmediatamente, ya que esta información será usada para mejorar la seguridad. Un reporte diario de incidentes es recomendable.

## Atropellos y accidentes de circulación (tránsito)

- Respetar la velocidad en el interior del proyecto
- No conducir vehículos sin la autorización oportuna.
- Todos los vehículos dispondrán de señales acústicas y luminosas de marcha atrás.
- Prohibidas bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Respetar las normas de circulación de tráfico.

## En caso de incendios

- El proyecto contará con un equipo de emergencias integrado por el personal del proyecto, que trabajará en conjunto con los organismos de servicios de emergencia del municipio.
- La vida humana tendrá la más alta prioridad y no se escatimará esfuerzos para salvaguardar la vida del personal, los bienes materiales serán la última prioridad en las labores de rescate.
- Se colocará un plano detallado de las instalaciones del proyecto, indicando las principales rutas de evacuación. Se considerarán los aspectos fundamentales para sofocar un incendio.
- La persona que observa un fuego o conato de incendio, debe informar inmediatamente al supervisor más cercano, evaluar la situación y comenzar a extinguirlo con los extintores del lugar, se debe mirar de frente y combatirlo desde la base.

El coordinador de emergencias debe:

- Observar que se realicen todas las tareas previstas.
- Realizar el conteo del personal.
- Observar que todas las posiciones de emergencias estén atendidas.
- Anotar si hay empleados desaparecidos.
- Despues de extinguido el incendio el coordinador debe realizar una inspección en el área afectada para averiguar las causas del siniestro.
- En caso de que el incendio no se pueda controlar se deberá llamar a las autoridades competentes del Departamento de Bomberos.

## Medidas aplicar Incendio

- Contar con extintores portátiles de 20 kgs y con cilindros de arena para sofocar los conatos de incendio.
- Tener botiquines de primeros auxilios
- Cortar el fluido eléctrico
- Utilizar arena o extintores dirigiendo el chorro a la base del fuego.
- No usar agua
- Controlar que el combustible no se derrame
- Solicitar el apoyo correspondiente.

Los pasos ante una emergencia en el establecimiento en caso que ocurriese un incendio es:

1. Alarma en conato de incendio
2. Utilización de extintores
3. Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos del Sector
4. Combatir el fuego hasta extinguirlo
5. Evaluar los daños
6. Comunicación con las autoridades pertinentes

## Caso de derrames

En caso de que hubiere una fuga o derrames, las acciones inmediatas a realizar por el personal en el lugar incluyen lo siguiente:

- Estar alerta, asegurar la seguridad personal y la de otros;
- Evaluar el riesgo para las personas en las cercanías del derramamiento o fuga;
- Controlar el peligro contra la vida humana, si fuera posible, mayor ayuda;
- Habrá material absorbente de combustibles e hidrocarburos.
- Se ubicará inmediatamente el sitio del derrame.
- Determinar el tipo de sustancia derramada, cantidad aproximada y dirección del flujo. Notificar a superiores.
- Proceder a la limpieza de forma inmediata.
- Elaborar un informe del derrame.

## Caso de huracanes

El huracán es la amenaza natural más frecuente en la zona, por lo que se deben establecer las previsiones tendentes a mitigar sus efectos. Los ciclones tropicales han ocasionado muchos efectos con su paso por el territorio dominicano.

### Materiales y equipos de emergencia en almacén para enfrentar huracanes

- Radio de baterías
- Linternas con baterías
- Baterías suficientes para radios y linternas
- Capas de agua y cobertores plásticos.
- Contenedores de agua plásticos
- Equipos de primeros auxilios.
- Caja de herramientas

### Medidas preventivas para enfrentar huracanes

- Asegurar letreros
- Revisar las tapas de tanques de combustibles.
- Apagar todos los circuitos eléctricos durante el paso del huracán.
- Llenar todos los recipientes de aguas
- Revisar compresor eléctrico.
- Limpiar el lugar de cualquier material volátil

### Acciones después del paso del huracán

1. Se procede a evaluar los daños provocados por el huracán
2. La gerencia de recursos humanos procederá a normalizar las actividades
3. Se inician los trámites documentales de reclamos al seguro
4. Se levantará un inventario de daños.

## Caso de terremotos

Las instalaciones, son estructuras que podrán sufrir daños ante la ocurrencia de fenómenos naturales intensos como es el caso de los sismos. En este acapite se presenta la importancia de la vulnerabilidad de las estructuras frente a los desastres naturales. Aunque las instalaciones del proyecto puedan ser poco susceptibles a ser afectadas por un sismo y llegar a ser vulnerables, se debe pensar en la importancia de la determinación de la vulnerabilidad de los mismos y se recomiendan las siguientes observaciones.

### Antes del Terremoto

Participe y en su caso, organice programas de preparación para futuros sismos que incluyan simulacros de evacuación. Promueva una buena señalización y medidas de seguridad en conjuntos residenciales, sitios de trabajo y de estudio.

### Durante el Terremoto

- Ubique y revise periódicamente, que se encuentren en buen estado las instalaciones agua, y sistema eléctrico.
- Use accesorios con conexiones flexibles y aprenda a desconectarlos.
- Identifique la ubicación de extintores y su estado.
- Conserve la calma y tranquilice a las personas de su alrededor.
- Si tiene oportunidad de salir rápidamente del inmueble hágalo inmediatamente, pero en orden. Recuerde: No grite. No corra. No empuje, y diríjase a una zona segura.
- Aléjese de libreros, vitrinas, estantes u otros muebles que puedan deslizarse o caerse, así como de las ventanas, espejos y tragaluces.
- En caso de encontrarse lejos de una salida, ubíquese debajo de una mesa o escritorio resistente, cúbrase con ambas manos la cabeza y colóquelas junto a las rodillas.

### Después del Terremoto

- Efectúe con cuidado una completa verificación de los posibles daños del inmueble y no haga uso del inmueble si presenta daños visibles.

- No encienda cerillos, velas, aparatos de flama abierta o aparatos eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fuga de gas. En caso de fugas de agua o gas, repórtelas inmediatamente.
- Compruebe si hay incendios o peligro de incendio y repórtelo a los bomberos.
- Verifique si hay lesionados y busque ayuda médica de ser necesaria.
- Limpie inmediatamente líquidos derramados como medicinas, materiales inflamables o tóxicos.
- Esté preparado para futuros sismos (rélicas).

## Caso de Inundaciones

Las inundaciones es una amenaza natural tan frecuente como los huracanes en la zona, por lo que se deben establecer las previsiones tendentes a mitigar sus efectos. Las inundaciones causadas por las tormentas y las riadas han ocasionados muchos daños en el territorio dominicano. Debe de evacuarse la zona y reubicar los objetos para que no sean dañados.

## Caso derrames de Combustibles y grasas

Inmediatamente detectado el derrame proceder a la corregir la avería causante en caso de ruptura y proceder a la limpieza, eliminando la capa de suelo afectada y reponiéndola.

## Materiales y equipos de emergencia en almacén para enfrentar Inundaciones

- Radio de baterías con baterías
- Linternas con baterías
- Capas de agua y cobertores plásticos.
- Contenedores de agua plásticos
- Equipos de primeros auxilios.
- Caja de herramientas

## Directorio de entidades involucradas en el Plan de Contingencia:

Consiste en una relación de entidades en el Municipio Navarrete y Provincia Santiago, relacionada con las actividades que se deben aplicar en el plan de contingencia. Es un listado de las instituciones gubernamentales y civiles principales tales como: MIMARENA, Compañía de Bomberos, Hospitalares, Defensa Civil, etc.

ORGANISMO	TELEFONO
<b>Municipio de Navarrete</b>	
Cuerpo Bomberos Navarrete	809 585 -5206
INAPA Navarrete	809 585- 5209
Policía Nacional Navarrete	809 755- 4004
<b>Provincia Santiago</b>	
Dir. Gral. MIMARENA Santiago	809-567-4300
Cruz Roja Dominicana	809-582-2919
Ayuntamiento Municipal	829-582-6611
Defensa Civil	809-582-1929
Hospital José M Cabral	809-971-4313
Hospital Materno Infantil	809-583-4348
Ejército nacional	809-724-7276
Policía Nacional	809-582-2321

Cuadro # 28- Organismos de apoyo Plan contingencia

## Seguridad e Higiene Ocupacional

La protección del área de trabajo se ha convertido en una tarea prioritaria para toda empresa responsable. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario un Plan de Seguridad e Higiene como un instrumento que promueva el mejoramiento de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Reducir el grado de peligrosidad o riesgo es una responsabilidad compartida entre la empresa y sus trabajadores.

En este programa se muestran procedimientos que tratan de explicar a los responsables de actividades, el carácter y los alcances del Plan de Seguridad e Higiene, como parte de la política preventiva en el desarrollo de las actividades de la explotación minera. También señalamos de forma concreta las medidas de prevención de riesgos que se deben implementar en cada lugar de trabajo para alcanzar una ejecución de explotación del yacimiento con el menor índice de accidentes.

La Empresa debe contratar personal calificado y con experiencia para este tipo de Proyecto y se recomienda dar un curso de capacitación sobre el Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) de la Empresa y diferentes normas y reglamentos del lugar de trabajo.

El Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) debe garantizar la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales de tal manera que se haga efectiva la seguridad ocupacional del trabajador. Esto conlleva a desarrollar Planes de Seguridad Ocupacional como política preventiva para preservar la seguridad y la salud de los trabajadores en sus lugares de trabajo.

### **Objetivo general del PSHO**

Establecer medidas mínimas que, en materia de higiene y seguridad, deben desarrollarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de sus labores dentro del Proyecto.

### **Objetivos Específicos**

- Promover entre los trabajadores la seguridad e higiene del trabajo.
- Dotar a todo el personal involucrado en la ejecución de la explotación, de los equipos de protección personal, como principal elemento que les ayude a realizar sus actividades de una forma segura y acorde con las normas de seguridad vigente.
- Capacitar de forma continua al personal en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, por medio de charlas programadas e impartidas con la coordinación ambiental y el Ministerio del Trabajo.
- Asegurar el cumplimiento de las normas y disposiciones legales en material de seguridad e higiene ocupacional.
- Incidir y persuadir a los trabajadores sobre la conveniencia de cuidar su propia integridad física.
- Contribuir a formar una cultura a la vida y al cuidado de los dispositivos de seguridad como un aporte para la calidad laboral por parte de todo el personal que intervendrá en las operaciones de la explotación.

## Medidas de seguridad e higiene:

- Se deberá tener un equipo de primeros auxilios (botiquín general), el que se encontrará en área de proyecto y cerca sitio de extracción. El referido equipo estará dotado de lo necesario para atender los primeros auxilios, establecer coordinación con el Centro de Salud más cercano.
- No se deberá permitir el almacenamiento de combustibles, grasas y aceites en el sitio no autorizados.
- El encargado del Proyecto será el encargado de entregar y llevar el control de los equipos de seguridad que se le suministren a los trabajadores (cascos, gafas, otros). Se aplicarán sanciones a los trabajadores que no hagan el uso debido del equipo de seguridad en el área de trabajo.
- En el sitio de explotación habrá recipientes para basuras o empaques de papel o cartón, desechos orgánicos, desechos de material plástico y vidrio por separado.
- Los conductores evitarán la circulación entre 35 - 40 Km/Hr en zonas de alta concentración poblacional y en la zona de explotación. La velocidad máxima la que debe circular en estos sitios, se rotulará con señales visibles para el conductor.
- Se debe recomendar al palero cargar los camiones según la capacidad. No se sobrecargarán los camiones ya que durante el recorrido se pueden provocar derrames o caída de material.
- No debe permitirse la circulación de camiones alguno que presente problemas de derrames de aceites o combustibles o con desperfectos mecánicos. Toda reparación menor o mayor debe corregirse de inmediato.

Medio	Factor	Indicadores impactos	Actividades a realizar	Parámetros a monitorear	Puntos muestreos	Frecuencias monitoreo	Responsables	Costos
Socio Económico	Población y sector Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por huracanes y terremotos</li> <li>Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios</li> <li>Riesgo de accidentes por los empleados de la empresa, clientes y visitantes</li> <li>Riesgo por accidentes de transito</li> <li>Riesgo por derrames</li> <li>Riesgos por vandalismos</li> </ul>	Formación de una brigada de emergencia Evacuación del área en caso de contingencia Capacitación del personal del plan de contingencia Aplicar primeros auxilios a quien lo requiera Aplicar las medidas de seguridad pertinentes Señalización en todo el área y vías de acceso	Cantidad integrantes brigadas Simulacros Cursos de capacitación dados Botiquines, extintores Número de accidentes Señales de evacuación colocadas	Área del proyecto	Semestral	Encargado gestión ambiental PMAA y dirección de la empresa	15,000.00 35,000.00 Incluido en Programa Educación Ambiental 15,000.00 30,000.00 23,000.00 52,000.00 Subprograma Operacional de Contingencia, RD \$ 166,750.00 Subprograma de seguridad e higiene ocupacional 48,750.00 COSTO TOTAL PLAN DE CONTINGENCIAS RD\$ 215,500.00

Matriz resumen del plan de contingencias

## PLAN DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL

### Introducción

Para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y la compatibilidad de nuestro proyecto con el medio ambiente se presenta el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental el cual garantiza que las acciones y medidas de control propuestas sean lo más objetivas y realistas, a fin de que puedan ser ejecutadas y de esa manera las alteraciones que puedan producirse en el medio ambiente puedan ser controlados, compensadas y/o mitigadas. El PMAA tiene el propósito de accionar sobre los impactos ambientales y los factores físico-naturales, bióticos, visuales y socioeconómicos, que han sido identificados y valorados en este Estudio de Impacto Ambiental. Es la herramienta básica de la gestión ambiental del proyecto minero no metálico, durante su fase de explotación. Es un documento técnico en él se indican las directrices a ejecutar con el propósito principal de minimizar los efectos negativos de los impactos ocasionados por las acciones del proyecto. Dicho plan fue elaborado de acuerdo a las leyes y normativas ambientales que regulan las actividades de este tipo de proyecto.

La ejecución de las actividades mineras, en sus fases: (1) explotación y (2) Cierre y abandono originan impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, en los medios físico, biológico y el social. El PMAA presentado constituye el conjunto de estrategias, programas, subprogramas y medidas necesarias para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos, optimizando los positivos, generados durante los procesos y actividades del Proyecto relacionado con los efectos analizados en detalle en términos cualitativos y cuantitativos

### Objetivo General

Este PMAA tiene como objetivo principal establecer los procedimientos y actividades necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales vigentes en nuestro país y las aplicaciones de las medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales identificados y evaluados en el EsIA en las áreas de influencias directa e indirecta del proyecto en su fase de operación y abandono.

### Objetivos específicos

Los objetivos específicos contribuyen a la eficiente implementación del Programa a través de:

- La consideración adecuada de los posibles impactos ambientales y sociales de los proyectos durante el proceso de evaluación y selección de proyectos.
- La potenciación de los impactos positivos que el PMAA y los proyectos por él financiados generarán.
- El adecuado seguimiento y monitoreo de la implementación de los aspectos ambientales y sociales durante la ejecución PMAA.
- La educación ambiental y la promoción del uso sustentable de los recursos naturales.
- Disminuir los impactos ambientales negativos en más de un 80%.
- Evitar impactos adversos eligiendo las medidas adecuadas.
- Ejecutar todas las medidas a aplicar del PMAA.

Para lograr estos objetivos, se incluye la aplicación de un conjunto de procedimientos y criterios para la evaluación de proyectos; requisitos ambientales a ser aplicados durante la ejecución de los mismos; descripción de responsabilidades; y la contratación de auditorías ambientales independientes. Anualmente y de acuerdo con la política de la empresa minera se establecerán los objetivos y metas ambientales con el fin de promover mejora continua de los procesos y sistema de gestión ambiental. La ejecución de los objetivos se llevará a cabo con un programa en el que se establece el calendario de aplicación y se asignan responsabilidades y recursos para cada una de las metas.

## Estructura del PMAA

La estructuración del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) permite conocer y realizar un control específico sobre el manejo ambiental básico en cada etapa en nuestro caso la fase de explotación y la de abandono, considerando el cumplimiento de los requerimientos de la normatividad ambiental de la República Dominicana, los estándares internacionales y la tecnología de producción limpia. El PMAA está elaborado considerando los aspectos fundamentales como son el área donde ocurrirán los impactos, las actividades del proyecto que lo causan, los ejecutores del proyecto y las comunidades vecinas. El proyecto está en fase de explotación, pues se le han concedido permisos provisionales.

Para el establecimiento de los programas se agruparon por componentes ambientales, conforme a los Términos de Referencia emitidos por el Vice ministerio de Gestión Ambiental de forma más objetiva para su mejor descripción y entendimiento, con los elementos del medio a los cuales se aplican las medidas de manejo y adecuación ambiental. Los programas identificados han sido establecidos de acuerdo a los objetivos del PMAA, este se compone de 11 programas de implementación o de las medidas correctoras propuestas y de sus 19 subprogramas de seguimiento o vigilancia en la ejecución de las mismas. Los programas son los siguientes:

Fase de Explotación		
Medio	Programas	Subprogramas
Físico	Control atmosférico	Control de Polvo
		Control de Ruidos
		Control de Gases
	Conservación de suelos	Conservación del suelo
		Control de erosión y derrumbes
	Conservación Acuífero	Conservación del Acuífero
	Manejo de Residuos Sólidos y de Residuos oleosos	Manejo de residuos oleosos
		Manejo de Residuos Sólidos
	Explotación Minera	Sistema de Extracción
		Disposición material Estéril y escombros
		Recuperación Área minada
	Programa mantenimiento equipos	Mantenimiento de equipos
Biótico	Manejo y Conservación Flora y Fauna	Manejo y Conservación de Flora
		Manejo y Conservación Fauna
SocialEconómico	Programa Gestión Social	Gestión Social
	Programa educación ambiental	Educación ambiental
Ambiental	Supervision y Monitoreo Ambiental	Supervision y Monitoreo Ambiental
	Programa de Contingencias	Operacional de contingencias
		Seguridad e Higiene Ocupacional

Cuadro # 29.- Programas del PMAA

## Organización del PMAA (Organigrama)

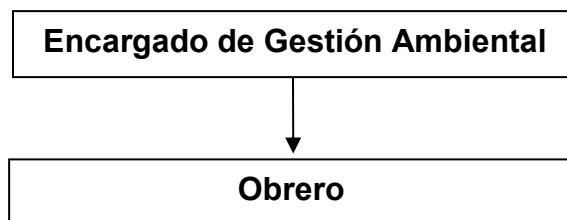


Figura # 13.- Organigrama PMAA

## Encargado Gestión ambiental

Ejecuta y coordina el PMAA. Tiene bajo su responsabilidad las siguientes funciones:

- Prepara los informes al Ministerio de Medio ambiente y Recursos Naturales.
- Dirige el plan de vigilancia y seguimiento del proyecto.
- Encargado de aplicar los programas del PMAA
- Coordinar las medidas compensatorias del proyecto.
- Responsable del control de riesgo.
- Preparar los Informes de Continuidad Ambiental (ICAs)
- Coordinar las relaciones entre el proyecto y las comunidades
- Impartir los cursos de educación ambiental.
- Coordinar los reglamentos conservacionistas del proyecto
- Esta encargado del programa de vigilancia y monitoreo
- Coordina y da seguimiento a la aplicación medidas en cada subprograma
- Llevar a cabo los monitoreos

## Medidas Aplicar

Una vez identificado el impacto, para los de naturaleza negativa se procura ajustar una medida que represente su solución, parcial o total, según las siguientes posibilidades de clasificación: control, compensación, mitigación y monitoreo. Las medidas han sido consideradas para reducir, mitigar o compensar los impactos ambientales durante los procesos de excavación, extracción y transporte Igualmente se han seleccionado medidas relacionadas con las operaciones auxiliares para el mantenimiento y manejo de maquinarias y equipos, el control de hidrocarburos y sus derivados, disposición de material inerte y de residuos sólidos y conservación de los recursos hídricos y de la flora, fauna y paisaje. Las medidas para ser aplicadas se proponen en el Plan de Manejo de Adecuación Ambiental (**PMAA**).

La corrección de los impactos consistirá en la prevención, mitigación, compensación y cambio de condición de los mismos. La reducción del impacto se consigue limitando la intensidad de la acción que lo provoca aplicando las medidas correspondientes. La compensación ha de contemplarse cuando el impacto sea recuperable. Los impactos considerados positivos también pueden ajustarse a una medida que potencie sus efectos benéficos.

## Criterios de aplicación de las medidas ambientales

Los criterios adoptados son los siguientes:

**Categoría de la medida:** Prevención, Mitigación, compensación, control (prevención y conservación)

**Fase de aplicación:** Operación

**Medio ambiental:** Físico (inerte), Biológico, Perceptual (paisajístico) y Socioeconómico cultural

**Objetivo:** Se refiere brevemente a lo que se pretende alcanzar con la medida ambiental

**Impactos a los que se dirige la medida:** Se refiere al impacto o a los impactos a responder

**Alcance:** Define hasta donde se aplicará la medida ya sea en cantidad, % o areas

**Tecnologías utilizadas:** Tipo de técnicas a utilizar para aplicar la medida.

**Equipos y materiales:** Equipos y materiales necesarios para aplicar la medida

**Localización:** Donde es el lugar que se va aplicar la medida

**Ejecutor Responsable:** Indica quien sera el responsable de ejecutar la medida

**Coordinación:** Indica quien esta a cargo de coordinar que se ejecute la medida

**Indicador:** Son los resultados de la medida

**Costos:** Valor de aplicar la medida

FACTOR	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS	TIPO
Atmósfera	Emisión de gases	Los equipos y camiones usados en el proyecto.	Circulación a baja velocidad, personal utilizando filtro	Prevención
	Producción De partículas	La descarga y el transporte materiales, el acopio de los materiales	Rociado de agua en los acopios de materia para las construcciones. Uso de cubiertas de protección en la cama de los camiones. Uso mascarillas..	Prevención
	Producción de Ruidos	Equipos y camiones generan los ruidos.	Implementación de silenciadores en las maquinarias y en los equipos. Operadores deben de usar auditivos.	Prevención
Suelo	Remoción de suelo. Contaminación, Alteración drenajes naturales	Se remueve el suelo para las extracciones mineras, se contamina si ocurren derrames hidrocarburos	Trabajos de conservación de suelos. Rehuso de la materia orgánica removida. Depositar Desechos sólidos en áreas específicas, evitar derrames.	Mitigación, prevención
	Erosión, derrumbes cambio de taludes y fisiografía	La remoción del suelo para las extracciones mineras	Aplicación de técnicas que garanticen la estabilidad y protección de taludes. Nivelación de las áreas minadas con pendientes adecuadas	Prevención
Agua Subterránea	Contaminación acuíferos	Se contamina si ocurren derrames de hidrocarburos y de lixiviados	Evitar derrames y acumulación de desechos sólidos. Dar mantenimiento en talleres	Prevención
Flora	Corte de especies, fragmentación ecosistema	Corte por el desmonte, preparación área de minado	Preparación del suelo y selección de especies que existen en el área. Replantar flora.	Mitigación, Compensación
Fauna	Movilidad de especies	Emigran las especies por la presencia humana, el corte de árboles y ruidos, uso maquinarias	Reforestación y restauración del área y su entorno	Compensación
	Destrucción hábitat			
Paisaje	Alteración unidades paisaje y morfología	El proyecto minero cambia el relieve.	Rehabilitación de componentes, barrena vegetal, siembras frutales.	Compensación
Socio económico	Aumentos de ingresos y empleos en la zona, Δ calidad de vida, cambio de uso de suelos	Los empleos directos e indirectos que genera la explotación del proyecto, aumento de la calidad de vida,	Emplear obreros y técnicos de la comunidad. Dar ayuda a la comunidad Cañada Bonita en sus necesidades	Compensación

Cuadro #30.- Medidas para aplicar durante fase explotación

# Programas del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

El contenido de cada programa o subprograma aplicar en cualquier etapa del proyecto se da a continuación:

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL	
<b>Nombres</b>	Se indican el nombre del subprograma y del Programa al que pertenece el subprograma.
<b>Objetivos</b>	Se refiere brevemente a lo que se pretende alcanzar con el subprograma. Se indica en este los criterios que se desean lograr y como se propone alcanzar las metas del Subprograma.
<b>Impactos a controlar</b>	Se describirán de forma general, los impactos a los factores físico naturales y socioeconómicos que se pretenden manejar en el subprograma y las causas que lo originan.
<b>Medidas</b>	Definida por una serie de acciones encaminadas a lograr los objetivos y metas de manejo y adecuación propuestas para el subprograma
<b>Equipos y Materiales</b>	Se detallan los equipos y materiales necesarios para ejecutar las medidas propuestas.
<b>Técnica utilizada</b>	Se indica la tecnología utilizada
<b>Área de acción</b>	Cobertura y ubicación especial, el área física donde se aplicarán las medidas propuestas de influencia directa o indirecta del proyecto.
<b>Inicio y Término</b>	Se indica el cronograma del programa con el inicio y el fin de este. Es la secuencia de ejecución de las acciones del subprograma en función al tiempo a ejecutarse el proyecto.
<b>Indicadores seguimiento</b>	Se definen los indicadores que permitirán evaluar el cumplimiento y gestión de las medidas de manejo y su verificación.
<b>Responsables</b>	Se especifica el o los responsables de definir el mecanismo de implementación de ejecución de las medidas para cumplir los objetivos del subprograma.
<b>Monitoreo</b>	Indica el seguimiento y monitoreo periódico al cumplimiento de las acciones del subprograma y las caracterizaciones y análisis necesarios.
<b>Costos RD\$</b>	Son estimaciones monetarias y financieras de la implementación de las medidas. Presupuesto de los recursos. Estimación del costo que la empresa requiere para llevar a cabo cada subprograma, se incluye el pago al personal involucrado en el PMAA, el valor de las caracterizaciones y análisis, de los equipos y materiales necesarios para su ejecución.

Cuadro # 31.- Contenido de cada Programa o Subprograma del PMAA

# Programa de Explotación Minera

Las excavaciones llevadas a cabo por las actividades en el proyecto no afectan en ninguno de los casos al nivel freático, garantizando el cumplimiento de las normas de extracción de materiales no metálicos. Como los bancos de extracciones son 5 metros de altura es necesario controlar los taludes en los bancos para evitar accidentes. Se comenzará la extracción por arriba, tratando en todo momento de mantener el talud.

## Subprograma del Sistema de Extracción

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Explotación Minera
Subprograma	Sistema de Extracción
Tipo de Medida	Operativa
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición áreas de acopio de los materiales extraídos y estériles</li><li>• El terreno será restaurado, teniendo especial cuidado de mantener patrones de drenaje originales.</li><li>• Se minimizará la alteración de canales de drenaje naturales, nivelando el terreno a una altura mayor que la de los canales. No se dispondrá ningún material en canales de drenaje natural.</li><li>• Aplicación de técnicas que garanticen la estabilidad y protección de taludes</li><li>• Uso de equipos de protección personal por el personal involucrado.</li><li>• El movimiento de las capas de suelo se hará de forma planificada y con la ayuda de maquinarias</li><li>• En las actividades de la explotación de la mina, se deberá seguir los lineamientos del levantamiento topográfico e ingeniería de detalle de la mina, con esta acción se evitarán mayores superficie y volumen de suelo impactado, reduciendo los riesgos de erosión del terreno.</li><li>• El material proveniente de las extracciones mineras será dispuesto adecuadamente, de modo que se garantice la estabilidad del material mientras permanece dispuesto temporalmente en el sitio.</li><li>• Se hará acopio de la capa vegetal removida y material de desbroce para la restauración del suelo.</li><li>• Una vez extraído el suelo del desbroce los montículos se protegerán de las precipitaciones y exposiciones solares, para conservarlo lo mejor posible mientras se dispone nuevamente para la rehabilitación de la mina.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se tenga la intención de destinar un sitio a escombreras o al vertido de cualquier tipo de desechos producido como resultado de la explotación de la mina, el Encargado de gestión ambiental del proyecto deberá cerciorarse de que el lugar propuesto es adecuado y seguro desde todos los puntos de vista, tomando en cuenta la protección del medio ambiente en las cercanías de la mina.</li> <li>• Se monitorearán todos los vehículos utilizados para la transportación de materiales y se establecerá un sistema para proteger la seguridad de los trabajadores y al público general, especialmente en el área de explotación, extracción, procesamiento del material en la mina y zonas aledañas</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	Pérdida de suelo, cambio taludes, erosión, derrumbes	
<b>Objetivo</b>	Establecer el plan y sistema de minado apropiado para la explotación del proyecto	
Área de acción	Inicio	Termino
Zona de extracción/ Frente de minado	En inicio Fase Explotación	Fase de Cierre
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
M <sup>2</sup> de Área de acopio materiales, Taludes apropiados en excavaciones	Excavaciones a las profundidades establecidas. Acopios en lugares adecuados	
<b>Responsable</b>	Encargado de Gestión Ambiental PMAA	
<b>Monitoreo</b>	El monitoreo de las acciones y medidas a ejecutar se realizará diariamente.	
<b>Costos</b> <b>RD\$ 48,750.00</b>	Incluye solo el pago al personal PMAA RD\$ 48,750.00	

## **Medida. Aplicación de técnicas que que garanticen la estabilidad y protección de taludes**

- **Tipo de medida:** Operativa
- \* **Impactos a controlar:** Perdida de suelo, cambio de taludes, derrumbes, erosión y afectación al drenaje natural.
- \* **Objetivos:** mantener los taludes dentro del rango permitido y lograr la estabilidad en el terreno para evitar derrumbes
- \* **Alcance:** La medida garantiza evitar en un 100% los derrumbes y cambios a los taludes
- \* **Tecnologías utilizadas:** Geotecnia
- \* **Materiales y equipo:** retroexcavadoras, excavaciones escalonadas
- \* **Localización:** Área del proyecto
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA

### **Indicador:**

- \* Taludes que no superen el 30 % inclinación
  - \* Ningún deslizamiento o derrumbe
- \* **Coordinación:**
  - \* Encargado Gestión ambiental del PMAA
- \* **Costos:** Los gastos de esta medida corresponde a la empresa promotora

## Subprograma de Reclamación y Rehabilitación de Áreas Minadas

Con este pretende establecer las prácticas necesarias para la recuperación de las áreas degradadas. La restauración es el proceso en el cual se trata de devolver al medio ambiente intervenido, las condiciones similares a la que presentaban antes del proyecto.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Explotación Minera
Subprograma	Reclamación y Rehabilitación de Áreas minadas
Tipo de Medida	Compensación. Esta medida contribuye a la adaptación del cambio climático
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se realizará simultáneamente los trabajos de extracción y restauración del área explotada, para minimizar los impactos negativos causados al medio natural.</li><li>• Acopio de la capa vegetal producto de descapote, retirada, acopio y almacenamiento de los horizontes fértil</li><li>• Nivelación de las áreas minadas dotándolas de pendientes adecuadas.</li><li>• Remodelación de taludes</li><li>• Corregir los taludes de corte adyacentes a las superficies no explotadas. Dar forma redondeada a la corona de cada talud de terraza.</li><li>• Medidas para la recuperación mediante el uso de vegetación. Se revegetará el área afectada con la extracción minera, incluyendo bermas y canales transversales con una mezcla de pasto y en las áreas donde sea posible se permitirá la revegetación natural.</li><li>• Recuperar el perfil geomorfológico de los espacios sometidos a minados utilizando la flora nativa</li><li>• Utilizar las capas de suelos mezclados con parte de la capa vegetal orgánica, para acondicionar el área seleccionada para las plantaciones</li><li>• Diseñar un buen sistema de drenaje que evite la creación temporal de encharcamientos</li><li>• Fertilización de suelos con el uso de abonos orgánicos.</li><li>• Las ramas pequeñas y hojas sobrantes del desmonte serán dispuestas apropiadamente a los fines de generar abono orgánico que será utilizado para fomentar la revegetación.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revegetar las paredes de los taludes con especies que contribuyan a su estabilidad y sean autosustentables bajo las condiciones climáticas del sitio.</li> <li>Se sembrarán especies autóctonas y especies amenazadas para contribuir con su conservación.</li> <li>Utilizar especies que cubra el suelo de rápido crecimiento que contribuyen a detener la erosión.</li> <li>Reconstrucción del paisaje existente antes de la explotación</li> <li>Restablecer las condiciones naturales del ecosistema</li> <li>En situaciones en las que no sea posible una completa rehabilitación del terreno, solo se permitirán aquellos usos que no contribuyan a la contaminación de los recursos hídricos y de suelo</li> </ul>			
Objetivo	Restablecer las áreas degradadas y alteradas desarrollando un programa que incluye la nivelación y relleno de las áreas afectadas. Contribuir a la adaptación al cambio climático			
Área de acción	Inicio	Termino		
zona de extracción/ Frente de minado	En inicio Fase Explotación	Cierre de operaciones		
Responsable	Encargado de Gestión Ambiental PMAA			
Monitoreo	El monitoreo de las medidas se realizará diariamente.			
Costos RD\$ 423,180.00	Incluye costo personal PMAA RD\$ 48,750.00, el costo recuperación área de 2 tareas/año a RD \$167,125.00/tarea (RD\$ 334,430.00) y costos de fertilizantes RD\$ 40,000.00			
Indicadores evaluación				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mt<sup>2</sup> de Área recuperada</li> <li>Reforestación con especies autóctonas y amenazadas</li> <li>Suelo y capa vegetal repuesto</li> </ul>				
Indicadores de gestión				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo repuesto</li> <li>Cantidad de especies sembradas</li> <li>Polígono georeferenciado del área recuperada</li> <li>Capa vegetal repuesta</li> <li>Cronograma de ejecución cumplido</li> </ul>				

**Medida: Fertilización de suelos con el uso de abonos orgánicos.**

**Tipo de medida:** Compensación. Esta medida contribuye a la adaptación del cambio climático

**Impactos a controlar:** La degradación orgánica de los suelos y disminución de su potencial agrológico.

**Objetivos:** Restaurar la calidad de los suelos impactados. Contribuir a la adaptación del cambio climático

**Alcance:** Se aplicará esta medida en toda el área del proyecto, especialmente en las zonas destinadas para jardinería y áreas verdes.

**Tecnologías utilizadas:** Aplicación de abonos orgánicos.

**Materiales:** Fertilizantes orgánicos

**Localización:** Áreas verdes del proyecto.

**Cronograma:** Desde el inicio de las operaciones

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado Gestión Ambiental del PMAA y Firma Contratada.

**Indicador:** Compra y consumo de abonos orgánicos (Cantidades compradas y almacenadas)

**Coordinación:**

- \* Promotor del proyecto
- \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida RD \$ 40,000.00, por compra de abonos y/o fertilizantes.

**Medida:** Acopio de capa vegetal removida durante la exploración de la mina, depositándola en un lugar adecuado para su conservación y reutilización.

**Tipo de medida:** Compensación. Esta medida contribuye a la adaptación al cambio climático.

**Impactos a controlar:** Pérdida de la cobertura vegetal por el desbroce para la instalación del proyecto.

**Objetivos:** Controlar la pérdida del suelo fértil y la capa vegetal removida. Ayudar a la adaptación al cambio climático

**Alcance:** Al final de la aplicación de la medida se habrá compensado el 95% de la cobertura vegetal impactada.

**Tecnologías utilizadas:** Carga y transporte de capa vegetal removida

**Localización:** Bordes de los frentes de minado.

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:**

Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

Acopios capa vegetal removida.

**Coordinación:**

Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida está estipulado en la medida de son los resultantes de la contratación de los obreros del PMAA,

## Subprograma de disposición de materiales estériles

Durante la etapa de explotación se generarán residuos líticos o el material estéril

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)				
Programa	Explotación Minera			
Subprograma	Disposiciones materiales estériles			
Tipo de Medida	Prevención y mitigación			
Objetivos				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar y/o mitigar impactos negativos a los ambientes generados por inadecuado manejo de escombros y de material estéril, así como otros desperdicios originados durante la fase operación del proyecto a fin de evitar la contaminación del recurso suelo, aire y paisaje y afectación la salud humana. Ayuda a la adaptación cambio climático.</li> </ul>				
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humectación depósitos material estéril y escombros.</li> <li>• Recuperación y restauración los depósitos de materiales estériles, deberán ser recuperadas y restauradas para incorporarlas de manera productiva al medio ambiente.</li> <li>• Determinación del área de acopio. Situar las zonas de amontonamiento de tierras y materiales de rechazo de forma idónea para garantizar su estabilidad y situarlas de forma que se minimice el riesgo de arrastre por las aguas de lluvia o avenidas ordinarias.</li> <li>• Disposición adecuada de los acopios de materiales inertes y botes</li> <li>• Evitar la disposición de material sobrante en áreas de importancia ambiental</li> <li>• Los acopios deberían ser proyectados y operados de manera que se garantice la seguridad necesaria en el lugar de trabajo.</li> </ul>			
Área de acción		Inicio		
Zona de extracción/ Frente de minado		En inicio Fase explotación		
Área para la disposición temporal de estériles		Cierre operaciones		
Responsable	Encargado de Gestión Ambiental PMAA			
Monitoreo	El monitoreo de las acciones y medidas a ejecutar se realizará mensualmente			
Costos RD\$ 48,750.00	Incluye solo el pago del personal PMAA RD\$ 48,750.00			
Indicadores evaluación				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acopios materiales estériles dispuestos correctamente</li> </ul>				

## **Medida.- Disposición y bote materiales estériles .**

- \* **Tipo de medida:** Prevención y mitigación. Ayuda a la adaptación cambio climático
- \* **Impactos a controlar:** Deterioro físico y químico del suelo, contaminación del suelo y aguas superficiales y subterráneas. Afectación del paisaje natural.
- \* **Objetivos:** Evitar la contaminación de los suelos y acuíferos; así como la el deterioro visual de la zona por la limpieza general. Ayuda a la adaptación cambio climático
- \* **Alcance:** El 100 % de los materiales inertes La medida consiste en disposición adecuada de los acopios de materiales inertes y el bote de todo material inerte generado en el proyecto.
- \* **Tecnologías utilizadas:** Botes continuos de materiales inertes.
- \* **Localización:** Área del proyecto y sus inmediaciones.
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Equipos:** Camiones Volquetas, Palas mecánicas
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA
  - \* Firma Contratada.
- \* **Indicador:**
  - \* Limpieza de áreas impactadas
  - \* Apilamiento de materiales inertes
  - \* # de botes realizados
- \* **Coordinación:**
  - \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA o Firma Contratada
  - \* Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida no se incluye en este PMAA pues se considera costo operativo y corre por la empresa

## Programa de Conservación Acuífero

Las actividades de la fase de explotación del proyecto, se pueden producir impactos no deseados en el acuífero en cuanto su calidad y cantidad. Este programa se apoya además en otros programas tales como el de manejo de residuos sólidos y oleosos.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Conservación del Acuífero	
Fase	Explotación	
Tipo de Medida	Mitigacion y prevencion. Ayuda a la adaptación del cambio climático	
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar derrames de hidrocarburos, manteniendo en buen estado los equipos y maquinarias</li><li>• Disposición adecuada de desechos sólidos para prevenir fuga de lixiviados.</li><li>• El mantenimiento de los equipos en la medida de lo posible se realizará en talleres contratados por la empresa</li><li>• Se controlarán los niveles de explotación en la que la profundidad no afecte el nivel freático del área</li><li>• Ejecutar programa Manejo de Residuos sólidos y oleosos de la mina permitirá minimizar la posibilidad de impactos sobre el agua subterránea.</li><li>• Capacitar al personal del proyecto sobre las medidas para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas</li></ul>	
Impactos a controlar	Contaminación del Agua subterránea	
Objetivo	Evitar la contaminación del agua subterránea. Ayudar a la adaptación al cambio climático	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	Fase explotación	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Suelo sin mancha de aceite.	Ningún derrame de hidrocarburos.	
Responsable	Encargado de Gestión Ambiental PMAA	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado de conservación.	
Costos RD\$ 48,750,.00	El costo incluye el pago personal involucrado RD\$ 48,750.00	

**Medida: Minimizar el impacto sobre el acuífero por vertidos de combustibles e hidrocarburos durante el proceso la operación del proyecto**

Para cumplir con esta medida se promoverá que el mantenimiento de los equipos y vehículos pesados, se realice en un taller cercano o en un lugar adecuado para estas labores.

**Tipo de Medida:** Mitigacion. Ayuda a la adaptación al cambio climático

**Impactos a controlar:** Contaminación del acuífero por vertidos de combustibles, lubricantes y aceites (hidrocarburos)

**Objetivos:** Disminuir los posibles impactos sobre la calidad del suelo, con el mantenimiento apropiado de los vehículos y equipos a utilizar en el proyecto. Ayuda a la adaptación al cambio climático

**Alcance:** La disminución del 95% de los riesgos de accidentes por derrames de combustibles y lubricantes.

**Tecnologías utilizadas:** Aplicar procedimientos de acuerdo a las necesidades de operación para la manipulación de residuos oleosos y aceites usados. Uso de talleres para los mantenimientos de vehículos y maquinarias.

**Localización:** Áreas de influencia directa del proyecto.

**Cronograma:** Desde el inicio de las labores constructivas.

**Ejecutor responsable:**

- Encargado de Gestión Ambiental del PMAA
- Talleres Contratados

**Coordinación:**

- Promotor del proyecto
- Encargado Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

- Suelo limpio
- Ausencia o presencia de manchas de aceites en los suelos.

**Costos:** Se considera como parte del costo del programa de Operación y mantenimiento de equipos

## Programa de control Atmosférico

Con su aplicación se busca prevenir y controlar la contaminación atmosférica producida por el uso los equipos y maquinarias utilizados capaces de generar emisiones de gases, polvo y ruidos durante la fase de operación del proyecto.

### Subprograma de control de Polvo

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Control atmosférico
Subprograma	Control de Polvo
Objetivo	Controlar las emisiones de partículas en la atmósfera para evitar efectos a la salud y el medio ambiente. Preservar la calidad del aire dentro de los niveles permisibles por la legislación ambiental. Establecer medidas para disminuir el porcentaje de partículas suspendidas en el aire en el frente de operación de la mina y vías utilizadas. Adaptación cambio climático.
Tipo de Medida	Mitigación y prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rociado en los caminos, en los acopios y accesos viales Los vehículos que transportan el material desde el proyecto hacia los centros de distribución y venta estarán cubiertos con lonas impermeables como cubiertas de protección en la cama de los camiones cuyas dimensiones sean en ancho dos metros mayores que el ancho y longitud del recipiente del vehículo que transporta el material</li><li>• Como el mayor impacto se genera sobre los trabajadores, su manejo será preventivo y se centra en la utilización de protectores polvo.</li><li>• Vehículos a velocidad baja no mayor 15 km/h dentro de la instalación</li><li>• Es necesario entonces realizar un control respecto de la utilización de estos implementos de protección.</li><li>• Se controlará las emisiones de polvillo al ambiente mediante la humectación periódica de los caminos y áreas adyacentes a la operación, procesamiento y transporte del material obtenido</li></ul>

<b>Equipos</b>	Cubiertas de protección. Mangueras.					
<b>Impactos a controlar</b>	Producción de materia particulada (Polvo)					
<b>Área de acción</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>				
Área propia del proyecto y área de acopios	Fase explotación	Etapa de Cierre				
<b>Indicadores evaluación</b>	<b>Indicadores de la gestión</b>					
Registro de emisión, baja concentración de partículas de aire	Aire limpio, suelo humectado, uso de lonas en camiones					
<b>Responsable</b>	Encargado de Gestión Ambiental del PMAA					
<b>Monitoreo</b>	Hacer mediciones semestralmente Vigilar y controlar el funcionamiento de equipos y maquinaria. Revisar periódicamente los implementos de seguridad industrial del personal que labore en la mina, con el fin de disminuir enfermedades respiratorias.					
<b>Costos</b> <b>RD\$ 88,750.00</b>	El costo incluye el pago del personal (RD\$ 48,750.00) y caracterizaciones RD\$ 25,000.00 (2 a RD\$ 12,500.00 c/u). Gastos mascarillas RD\$ 15,000.00					
<b>TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de velocidad vehicular</li> <li>• Realización de talleres educativos y de capacitación al personal del proyecto sobre el manejo del material particulado MP10</li> <li>• Humectación de caminos y acopios en época seca</li> </ul>						
<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>						
Cronograma de monitores, resultados del monitoreo, registros de inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.						
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá monitorear de forma semestral y se deberá establecer un sistema de registro de todos los monitoreos efectuados</li> <li>• Monitoreo de polvo con medición de materia particulada (MP<sub>10</sub>)</li> <li>• Verificación medidas, acciones y tecnologías planteadas de control de emisiones polvo</li> <li>• Realización de exámenes médicos periódicos al personal del proyecto, que permitan la adopción de indicadores de morbilidad encaminados a controlar la efectividad de los programas de higiene ocupacional y riesgos laborales.</li> </ul>						

**Medida.- Humedecimiento periódico área del proyecto (caminos, acopios de materiales)**

- **Tipo de Medida:** Mitigación y prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
- \* **Impactos a controlar:** Producción de material particulado en época seca.
- \* **Objetivos:** Controlar las emisiones de partículas en la atmósfera para evitar efectos a la salud y el medio ambiente. Preservar la calidad del aire dentro de los niveles permisibles por la legislación. Ayudar a la adaptación cambio climático
- \* **Alcance:** La medida garantiza evitar en un 80% la contaminación atmosférica por la producción de polvo.
- \* **Tecnologías utilizadas:** Riego manual con mangueras, riego con camiones cisternas.
- \* **Materiales y equipo:** Mangueras, Camión cisterna y agua
- \* **Localización:** Área del proyecto
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado Gestión ambiental y de implementación de PMAA
- \* **Indicador:**
  - \* Acopio del material en zona llana.
  - \* Restablecimiento de la materia orgánica de los suelos removidos.
- \* **Coordinación:**
  - \* Encargado Gestión ambiental y de implementación de PMAA
- \* **Costos:** Compra de las mangueras está incluido en los gastos varios del Presupuesto del PMAA, se estima RD\$ 25,000.00. El costo del alquiler del camión cisterna va por la empresa.

**Medida.- Uso de lonas para cubrir las cargas de los camiones que transportan los materiales durante la operación.**

- **Tipo de Medida:** Mitigación y prevención.
- \* **Impactos a controlar:** Deterioro de la calidad del aire por dispersión de partículas en el medio.
- \* **Objetivos:** Evitar la degradación del aire por partículas sueltas.
- \* **Alcance:** La medida garantiza evitar en un 80% la degradación del aire.
- \* **Tecnologías utilizadas:** Cobertura de las camas de los camiones y uso de lonas.
- \* **Materiales y equipos:** Cubiertas de protección para camiones volquetas
- \* **Localización:** Transporte de materiales desde puntos de venta hasta lugar de recepción.
- \* **Cronograma:** Desde el inicio de la explotación.
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA
- \* **Indicador:**
  - \* No Presencia de materiales sueltos en caminos y carretera.
  - \* Camiones con sus lonas
- \* **Coordinación:**
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA
- \* **Costos:** El costo para la compra de las cubiertas de protección se incluye en la partida de gastos varios del presupuesto del PMAA, se estima RD\$ 35,000.00

**Medida: Uso de equipos de protección adecuados contra las emisiones de polvos (mascarillas) por parte de los trabajadores del Proyecto.**

- **Tipo de Medida:** Mitigación y prevención.
- \* **Impactos a controlar:** Afectación a la salud de los trabajadores por exposición a emisiones de material particulado.
- \* **Objetivos:** Evitar el deterioro de salud de los trabajadores del proyecto.
- \* **Alcance:** La medida garantiza la reducción en un 90% de la afectación en la salud humana por emisiones de gases y material particulado.
- \* **Tecnologías utilizadas:** Protección personal
- \* **Materiales y equipos:** Mascarillas u otros equipos de protección
- \* **Localización:** Área de explotación
- \* **Cronograma:** Todos los días, desde el inicio de las operaciones
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA
- \* **Indicador:**
  - \* Mascarillas disponibles para trabajadores
  - \* # Empleados utilizando mascarillas
- \* **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA o Firma Contratada
- \* **Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida se estima en RD\$ 15,000.00 para la compra mascarillas

## Subprograma de Control de ruido

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Control atmosférico
Subprograma	Control de Ruido
Descripción	
<p>Al incrementarse el tráfico vehicular pesado para el traslado y suministro de equipos, y la presencia del personal se incrementa también el ruido en la zona. Este impacto puede mitigarse mediante disposiciones administrativas por parte de la empresa hacia su personal de operarios y de servicios. Con este subprograma se pretende prevenir y mitigar las posibles afecciones que a la salud de los empleados del proyecto que puedan producir las emisiones sónicas que generan los equipos y maquinarias en funcionamiento.</p>	
Tipo de Medida	Mitigación y prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro y uso obligatorio de equipos de protección personal individual que garanticen la menor exposición al ruido por los operadores expuestos a ruidos constantes.</li> <li>• Reducir el ruido en su fuente, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.</li> <li>• Control y disminución del uso innecesario de sirenas y bocinas.</li> <li>• Vigilar que los vehículos y maquinaria pesada emitan ruidos dentro de los niveles permisibles de presión sonora</li> <li>• Uso barreras vivas</li> <li>• Se limitará el uso de maquinaria pesada a horarios de trabajo normales, evitando de esta manera la contaminación acústica (horario de trabajo de 7:00 a.m. – 7:00 p.m., considerando las horas de descanso nocturnas.</li> <li>• Revisión, mantenimiento periódico de los silenciadores e instalaciones de catalizadores en los motores de cada uno de los vehículos y maquinaria que operan en el proyecto para disminuir los niveles de ruidos.</li> <li>• Reducción de la generación de ruido al incrementarse el tráfico vehicular pesado para el traslado y suministro de equipos, y presencia de personal se incrementa también el ruido en la zona. Este impacto puede mitigarse mediante disposiciones administrativas por parte de los promotores hacia el personal de operarios de la empresa y de servicios, las mismas que</li> </ul>

	<p>deben contemplar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la velocidad de circulación vehicular en las zonas pobladas, a un límite de 20 a 25 km/h.</li> <li>• Reducir el ruido en su fuente, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.</li> <li>• Cuando el ruido continuo supere el nivel de ruido del ambiente se debe programar 2 horas de descanso después de las 2 horas de operación o utilizar equipos insonorizados.</li> <li>• Evitar realizar ingresos innecesarios por los centros poblacionales, para no afectar a sus habitantes.</li> </ul>	
Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonómetro, protectores auriculares de goma u orejeras</li> </ul>	
Impactos a controlar	Aumento en la generación de ruido y vibraciones	
Objetivo	Controlar los niveles de ruido para evitar la contaminación acústica en el proyecto. Ayudar a la adaptación al cambio climático	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	En inicio Fase explotación	Cierre de operaciones
Población afectada	Personal de la empresa constructora y subcontratistas	
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Disminución de ruido, limitación de los trabajos a horarios diurnos	Disminución molestia acústica	
Responsables	Empresa promotora, encargado de Gestión Ambiental PMAA	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado semanalmente por el encargado de gestión ambiental de la empresa constructora. Se deben de hacer mediciones de ruido trimestralmente	
Costos RD\$ 76,750.00	El costo incluye pago del personal PMAA (RD\$ 48,750.00) y 2 caracterizaciones a RD\$ 5,000.0 c/u (RD\$10,000.0). Este costo incluye equipo protección personal (RD\$ 18,000.00)	

**Medida: Utilizar maquinarias en buen estado**

Uso equipos y maquinarias en buen estado a fin evitar contaminación acústica que causen molestias a los comunitarios y el alejamiento de la fauna, a causa de niveles de ruido no compatibles con la misma.

**Tipo de Medida:** Prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático

**Impactos a controlar:** Contaminación acústica. Desplazamiento de especies de la fauna por el ruido de las maquinarias.

**Objetivos:** Controlar los niveles de ruido para evitar la contaminación acústica en el proyecto.

**Alcance:** La medida contribuye evitar molestias a los pobladores del lugar y a la permanencia de especies y ecosistemas sustentables de la zona.

**Localización:** Área de proyecto

**Tecnologías utilizadas:** Mantenimiento mecánico

**Cronograma:** Desde el inicio de las actividades la Fase explotación

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:**

Promotor del proyecto

**Coordinación:** Encargado Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

Programa de mantenimiento de las maquinarias.

Aplicación de las medidas.

Personal utilizando utensilios de protección personal contra ruido

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida está estipulado en la partida de mantenimiento de equipos para el proyecto.

**Medida: Adecuar las horas de trabajo en los horarios establecidos de 7:00 am a 7:00 pm, para no perturbar las horas de descanso nocturno de la población.**

**Tipo de Medida:** Prevención

**Impactos a controlar:** Molestias a los pobladores del lugar a causa de ruidos y movimientos de vehículos y maquinarias.

**Objetivos:** Evitar perturbar las horas de descanso de las comunidades involucradas.

**Alcance:** La medida busca evitar conflictos con los procesos del proyecto y los habitantes del lugar.

**Localización:** Área del proyecto y sus inmediaciones.

**Cronograma:** Desde el inicio de las operaciones.

**Responsable:** Empresa promotora

**Coordinación:** Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

Tranquilidad en horas nocturnas.  
Movimiento de personal y maquinarias.

**Costos:** N/A.

**Medida: Uso de equipos de protección adecuados contra el ruido por parte de los trabajadores del Proyecto.**

La empresa debe suministrar equipos de protección personal (protectores auditivos), los que serán utilizados por los operadores de maquinaria y equipo y, así como en las actividades de carga, descarga y almacenamiento de materiales, a efectos de que el ruido excesivo no cause molestias ni trastornos en el trabajo.

**Tipo de Medida:** Mitigación y prevención

**Impactos a controlar:** Afectación a la salud de los trabajadores por exposición a ruido continuo

**Objetivos:** Evitar el deterioro de salud de los trabajadores del proyecto.

**Alcance:** La medida garantiza la reducción en un 90% de la afectación en la salud humana por causa del ruido.

**Tecnologías utilizadas:** Protección personal

**Materiales y equipos:** Protectores auditivos u otros equipos de protección

**Localización:** Frentes de minado

**Cronograma:** Todos los días, desde el inicio de las operaciones

**Ejecutor responsable:** Empresa promotora

**Coordinación:** Encargado Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

Mascarillas, protectores nasales y bucales, gafas disponibles para trabajadores  
# Empleados utilizando equipo de protección personal

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida se estima en RD\$ 18,000.00/anual para la compra equipos de protección

## Subprograma de control emisiones de gases

Para evitar incrementar de manera sustantiva los niveles de inmisión, los vehículos y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico que garantice su adecuado estado de carburación, con la misma finalidad se deberá mantener un tráfico fluido evitando embotellamientos sobre todo en las zonas urbanas. El programa cuenta con su subprograma de seguimiento para evitar los efectos a la salud y al medio ambiente originados en las emisiones de gases. La meta principal es disminuir en más de 80% las emisiones de gases.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Control Atmosférico
Subprograma	Control de emisiones de gases
Descripción	
La calidad de aire se verá alterada por el incremento de los niveles de inmisión de partículas, metales pesados, y gases (NO <sub>2</sub> , CO, HC), generado por los movimientos de tierra, voladuras, tratamiento de materiales, producción de asfalto y el incremento de tráfico rodado. El componente más afectado por la alteración de la calidad del aire es el humano porque afecta la salud de pobladores y trabajadores, acarreando una compleja serie de consecuencias igualmente negativas para los diferentes sectores sociales y económicos de la zona y para el proyecto mismo. La población afectada por el impacto será: personal de la empresa, usuarios de la vía y población vecina a los frentes de trabajo.	
Tipo de medida	Prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento periódico al sistema de escape a los equipos, camiones y cargadores frontales</li><li>• Utilización de filtros en sistemas de escape</li><li>• Instalar y operar equipos que permitan controlar la contaminación del aire.</li><li>• Uso de equipos y maquinarias excelentes condiciones mecánicas para evitar las emisiones de gases vehiculares.</li><li>• Emplear en la rectificación y mejoramiento del proyecto vehículos de modelos recientes, preferiblemente vehículos que no tengan más de cuatro años de antigüedad.</li><li>• El Fiscalizador de la obra impedirá la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera.</li><li>• Suministrar equipos de protección personal (mascarillas, protectores nasales y bucales, gafas), los que serán utilizados por los operadores de maquinaria y equipo y, así</li></ul>

	<p>como en las actividades de carga, descarga y almacenamiento de materiales, a efectos de que el material fino no tenga contacto directo con los órganos de la vista y olfato de los trabajadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar las emisiones atmosféricas generadas por la maquinaria y los equipos que están exentos de la revisión técnica</li> </ul>	
Equipos	Filtros y catalizadores en sistema de escape	
Impactos a controlar	Producción de emisiones de gases en la atmósfera. Aumento en la generación de gases y humo	
Objetivo	Controlar los niveles de emisiones de gases para evitar la contaminación atmosférica. Ayuda a la adaptación al cambio climático. Ayudar a la adaptación al cambio climático	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	En inicio Fase explotación	Cierre de operaciones
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Registro de emisión gases a partir de análisis realizados	Sistema de escape ajustada en equipos y vehículos cambio de filtros de motores vehículos y equipos	
Responsable	Empresa constructora, Encargado de gestión Ambiental	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado semanalmente por el encargado de gestión ambiental de la empresa constructora. Se realizarán mediciones de concentraciones de gases cada semestre	
Costos RD\$ 78,750.00	El costo refleja el pago por las dos (2) caracterizaciones a RD\$ 15,000.00 c/u (RD\$30,000.00) y RD\$ 48,750.00 del personal involucrado No se incluye el costo de materiales y equipos ya que eso es por parte de la empresa	

**Medida: Uso de equipos de protección adecuados contra las emisiones gases (mascarillas) por parte de los trabajadores del Proyecto.**

**Tipo de Medida:** Prevención y mitigación

**Impactos a controlar:** Afectación a la salud de los trabajadores por exposición a emisiones de gases.

**Objetivos:** Evitar el deterioro de salud de los trabajadores del proyecto.

**Alcance:** La medida garantiza la reducción en un 90 % de la afectación en la salud humana por emisiones de gases.

**Tecnologías utilizadas:** Uso equipos Protección personal

**Materiales y equipos:** Mascarillas u otros equipos de protección.

**Localización:** Área de minado

**Cronograma:** Todos los días, desde el inicio de las operaciones

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:** La aplicación o no de la medida

**Coordinación:**

Promotor del proyecto  
Encargado de Gestión ambiental del PMAA

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida por la compra de mascarillas está incluida en el costo de compra equipo protección personal para el primer año de implementación de la medida en el subprograma control de polvo

**Medida:** Mantenimiento periódico de las maquinarias y equipos, vehículos, planta de generación, etc. para reducir las emisiones de gases.

**Tipo de Medida:** Prevencion y mitigacion. Ayuda a la adaptación al cambio climático

**Impactos a controlar:** Deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases.

**Objetivos:** Evitar la degradación del aire por emisiones de gases.

**Alcance:** La medida garantiza evitar en un 95% emisiones de gases

**Tecnologías utilizadas:** Mecánica automotriz

**Localización:** Taller asociado

**Cronograma:** Periódicamente, cada 30 días, desde el inicio de las operaciones.

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

- \* Vehículos y maquinarias en buenas condiciones.
- \* Fichas de chequeo de equipos y maquinarias

**Coordinación:**

- \* Promotor del proyecto
- \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Costos:** El costo para la aplicación de esta medida está incluida en el programa de operación y mantenimiento de equipos y maquinarias del PMAA

## Programa de Conservación del Suelo

Con este programa se busca establecer las prácticas y actividades necesarias para reducir la afectación del recurso suelo. Se compone de dos subprogramas el de conservación de suelos para evitar y/ o disminuir la pérdida y la contaminación del suelo y el de control de la erosión y derrumbes.

### Subprograma de conservación de suelos

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Conservación de suelos	
Subprograma	Conservación del suelo	
Tipo de Medida	Mitigación. Ayuda a la adaptación al cambio climático	
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>Colocación del material en lugares especiales acondicionados para esos fines y el acopio no pasará de 6 meses.</li><li>Aplicar Mejoras edáficas con uso de abonos.</li><li>La nivelación de las áreas deberá realizarse considerando el escurrimiento y los drenajes naturales.</li><li>Retiro, almacenamiento, protección y acopio capa vegetal descapotada o removida para usos en recuperación del suelo</li><li>Aplicar Mejoras edáficas y uso de abonos.</li><li>Remoción y tratamiento total de los suelos contaminados para su tratamiento y reutilización.</li><li>La extracción de materiales se realizará mediante sistema de banqueo.</li><li>Evitar posibles derrames accidentales de combustibles e hidrocarburos</li></ul>	
Impactos a controlar	Contaminación y pérdidas de suelos	
Objetivo	Evitar la contaminación del suelo preservando el recurso suelo, prevenir la perdida de la capa de suelo en las áreas intervenidas y la alteración del drenaje natural del suelo. Ayudar a la adaptación al cambio climático	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	Fase Explotación	Cierre de operaciones
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Acopios de materiales y depósitos de desechos sólidos en lugares adecuados	Ningún derrame de hidrocarburos. Suelo repuesto.	
Responsable	Encargado de Gestión Ambiental PMAA	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
Costos RD\$ 48,750.00	Incluye costo personal PMAA (RD\$ 48,750.00)	

**Medida: Para mitigar el impacto sobre el suelo por minimizar vertidos de combustibles y lubricantes**

Se recomienda que el mantenimiento de los equipos y vehículos pesados, se realice en un taller cercano o en un lugar adecuado para estas labores.

**Tipo de Medida:** Mitigación. Ayuda a la adaptación al cambio climático

**Impactos a controlar:** Contaminación del suelo por vertidos de combustibles, lubricantes y aceites.

**Objetivos:** Disminuir los posibles impactos sobre el suelo, con el mantenimiento apropiado de los vehículos y equipos a utilizar en el proyecto.

**Alcance:** La disminución del 95% de los riesgos de accidentes por derrames de combustibles y lubricantes.

**Tecnologías utilizadas:** Aplicar procedimientos de acuerdo a las necesidades de operación para la manipulación de residuos oleosos y aceites usados. Uso de talleres para los mantenimientos de vehículos y maquinarias.

**Localización:** Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

**Cronograma:** Desde el inicio operación

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:**

- \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA
- \* Talleres Contratados

**Indicador:**

- \* Suelo limpio
- \* Ausencia o presencia de manchas de aceites en los suelos.

**Costos:** Se considera como parte del costo del programa de Operación y mantenimiento de equipos

**Medida: Remoción y tratamiento total de los suelos contaminados para su tratamiento y reutilización**

**Tipo de Medida:** Prevencion. Esta medida contribuye a la adaptación del cambio climático.

**Impactos a controlar:** Contaminación de los suelos y aguas subterráneas.

**Objetivos:** Evitar el deterioro o degradación de los suelos y la contaminación de las aguas subterráneas de la zona. Ayudar a la adaptación al cambio climático.

**Alcance:** Remoción y tratamiento total de los suelos contaminados para su tratamiento y reutilización.

**Localización:** Frentes de minado

**Tecnologías utilizadas:** Carga y transporte de suelo removido

**Ejecutor responsable:** Encargado Gestión Ambiental de PMAA

**Coordinación:**

Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

Suelos contaminados removidos.

Acopios y disposición final de suelos removidos realizados

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida estipulado como parte del pago de la contratación de los obreros del PMAA,

## Subprograma de control de la erosión y derrumbes

La extracción de materiales se realizará mediante sistema de banqueo.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Conservación de suelos	
Subprograma	Control de la erosión y derrumbes	
Tipo de Medida	Prevencion, compensación y mitigacion. Contribuye a la adaptación del cambio climático	
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disminuirán las actividades de operación de la mina en períodos de lluvia a los fines de no generar fenómenos que puedan causar erosión,</li> <li>• En laderas con pendientes mayores a 15° se construirán bermas y canales transversales para desviar el escurrimiento. Se construirán bermas con un ángulo máximo de 5° de tal manera de minimizar la velocidad del escurrimiento.</li> <li>• Acopio en lugares llano donde no esté expuesto a la erosión.</li> <li>• Nivelación del terreno con pendientes suaves en las áreas excavadas.</li> <li>• Estabilización de taludes en áreas afectadas</li> <li>• Revegetación a las superficies desnudas</li> <li>• La extracción de materiales desde la superficie de minado se hará de acuerdo a los planes establecidos y tecnología completamente mecanizada que permita cumplir con toda rigurosidad el mantenimiento del ángulo de reposo.</li> <li>• Reducir la inestabilidad de taludes en puntos considerados como críticos a derrumbes.</li> <li>• Establecer un programa de siembra de gramíneas.</li> <li>• Identificar los sitios críticos a derrumbes</li> </ul>	
Impactos a controlar	Erosión y derrumbes	
Objetivo	Evitar la erosión del suelo preservando el recurso suelo y prevenir los derrumbes. Contribuir a la adaptación del cambio climático	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	En inicio Fase Explotación	Cierre de operaciones
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Acopios de materiales en lugares llanos	Ningún derrumbe. Suelos nivelados	
Responsable	Encargado de Gestión Ambiental del PMAA	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
Costos <b>RD\$ 248,750.00</b>	Incluye el pago del personal PMAA RD\$ 48,750.00 y costo de siembra del pasto, herramientas, abonos, plántulas y materiales necesarios para preparación del terreno, se ha estimado en RD\$ 100,000.00/tarea. Se ha considerado aplicar en 2 tareas.	

**Medida:** Nivelación del terreno con pendientes suaves, deberá realizarse considerando el escurrimiento y los drenajes naturales.

**Tipo de Medida:** Prevención y mitigación. Contribuye a la adaptación del cambio climático

**Impactos a controlar:** Desestabilización de taludes y deslizamientos de tierra en el área del proyecto.

**Objetivos:** Evitar la erosión de los suelos y la posible sedimentación de drenajes naturales en el sitio del proyecto.

**Alcance:** Nivelación total de los terrenos, según los diseños y composición topográfica de los mismos.

**Tecnologías utilizadas:** Nivelación, relleno y compactación de superficies.

**Equipos:** Equipos pesados

**Localización:** Área del proyecto y sus inmediaciones.

**Ejecutor Responsable:** Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Coordinación:** Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:**

Estabilidad de superficies.

Aplicación o no de la medida.

**Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida estipulado en la partida presupuestaria general del proyecto y es por la empresa.

**Medida: Revegetación a las superficies desnudas en el área de influencia del proyecto.**

Esta medida se logrará con la siembra de gramíneas

**Tipo de Medida:** Compensación y prevención. Contribuye a la adaptación del cambio climático

**Impactos a controlar:** erosión y deslizamientos de tierra en el área del proyecto.

**Objetivos:** Evitar la erosión de los suelos y la posible sedimentación de los drenajes naturales en el sitio del proyecto.

**Alcance:** Recubrimiento de vegetación en la superficie denudas en el área del proyecto.

**Tecnologías utilizadas:** Sistema de siempre para pastos.

**Equipos y materiales:** Equipos para siempre y gramíneas

**Localización:** Área desnudas del proyecto

**Ejecutor Responsable:** Encargado de conservación PMAA

**Coordinación:**

Encargado de Gestión ambiental e implementación de PMAA

**Indicador:**

Estabilidad de superficies.

M<sup>2</sup> de área sembrada

Ninguna área desnuda de vegetación

**Costos: RD\$ 200,000.00**

Para el análisis de costo se tomó en consideración:

- El costo se determinará por tareas.
- Sueldos de los técnicos involucrados y el pago a jornaleros. En la revegetación se utilizarán gramíneas, principalmente la Sinaí. El abono a aplicar será el denominado NPK 19-7-12 con 3% de magnesio (MgO) y 18% de azufre (SO<sub>3</sub>).

El costo de siembra del pasto, herramientas, abonos, plántulas y materiales necesarios para preparación del terreno, se ha estimado en RD\$ 100,000.00/tarea. Se ha considerado aplicar en 2 tareas.

## **Medida. Aplicación de técnicas que eviten la erosión y derrumbes**

- **Tipo de Medida:** Prevención. Contribuye a la adaptación del cambio climático
- \* **Impactos a controlar:** Erosión y derrumbes.
- \* **Objetivos:** mantener la estabilidad del terreno y aplicar medidas que eviten la erosión y los derrumbes. Contribuye a la adaptación del cambio climático
- \*
- \* **Alcance:** La medida garantiza evitar en un 100% los derrumbes y 85% de erosión
- \* **Tecnologías utilizadas:** Geotecnia y siembra
- \* **Materiales y equipo:** Retroexcavadoras, siembra de pastos
- \* **Localización:** Área del proyecto
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA

### **Indicador:**

- \* Suelo no erosionado
- \* Ningún deslizamiento o derrumbe
- \* **Coordinación:**
  - \* Encargado Gestión Ambiental del PMAA

**Costos:** Los gastos de esta medida corresponde

## Programa Manejo de Residuos sólidos y Residuos Oleosos

Este programa pretende establecer los procedimientos adecuados para el correcto manejo de los residuos generados con la finalidad de minimizar los riesgos a la salud y al ambiente. Contiene dos subprogramas una para el control posibles derrames accidentales de hidrocarburos y otros para el manejo y disposición de los residuos sólidos.

### Subprograma de Manejo Residuos Sólidos

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Manejo de Residuos sólidos y residuos oleosos	
Subprograma	Manejo de residuos sólidos	
Tipo de Medida	Prevención y mitigación. Ayuda a la adaptación cambio climático	
Medidas		<ul style="list-style-type: none"><li>• Selección áreas adecuadas para la disposición de residuos sólidos</li><li>• Practicar el reciclaje. Realizar clasificación y acopio temporal de los residuos sólidos por grupos.</li><li>• Uso zafacones con tapas para la disposición de los residuos sólidos generadas durante las labores por los trabajadores</li><li>• Reciclar residuos sólidos domésticos generados por el personal de la empresa.</li><li>• Facilitar el transporte y disposición de los residuos sólidos generados para evitar la degradación de la calidad ambiental del recurso suelo.</li><li>• Prohibir arrojar o abandonar residuos sólidos de cualquier especie dentro o fuera del área de explotación de la mina.</li></ul>
Impactos	Contaminación de los suelos	
Equipos	Zafacones	
Objetivo	Evitar la contaminación del suelo. Ayudar a la adaptación cambio climático	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	Fase explotación	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Disposición del 100% de los materiales sólidos y otros desechos.	Reciclajes realizados. N° de zafacones en la zona	
Responsable	Encargado de Gestión Ambiental del PMAA	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
Costos RD\$ 60,000.00	El costo refleja el pago del personal PMAA (RD\$48,750) y compra de zafacones (RD\$ 11,250.00)	

## **Medida.- Practicar Reciclaje**

El reciclaje es el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, y que de otro modo serían desechados como basura. Ayuda a disminuir la contaminación del aire y el agua. El reciclaje genera puestos formales de trabajo. Por cada tonelada de papel que se recicla se salvan 17 árboles. Si reciclamos aumentamos la vida útil de los rellenos sanitarios y es menos la cantidad de residuos sólidos que se deposita en un vertedero o relleno sanitario.

- **Tipo de medida:** Prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
- \* **Impactos a controlar:** Contaminación suelos por la produccion de residuos solidos
- **Objetivos:** Disminuir la cantidad de los residuos sólidos a ser llevado a los vertederos y rellenos sanitarios. Utilizar el material reciclado en materia prima para nuevos productos. Ayudar a la adaptación al cambio climático
- \* **Alcance:** La medida garantiza un mejor manejo de los residuos sólidos generados en la operación del proyecto.
- \* **Tecnologías utilizadas:** Reciclar según sea el tipo: Aluminio, Metales, Plásticos, papel y Cartones, Vidrios
- \* **Localización:** Áreas identificadas para contenedores para el reciclaje
- \* **Equipos:** Contenedores (Zafacones)
- \* **Cronograma:** Desde el inicio del proyecto
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**  
Encargado Gestión ambiental del PMAA
- \* **Indicador:**
  - Verificación de aplicación del reciclaje
  - \* Residuos sólidos reciclados cada uno en el contenedor correspondiente
  - \* Registros de entrega a recicladoras autorizadas de los desechos
- \* **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Encargado de implementación del PMAA
- \* **Costos:** Es obligación de todo el personal proyecto y clientes aplicar reciclaje

## **Medida.- Manejo y disposición de los residuos sólidos comunes**

Los sólidos comunes (por ejemplo, envases plásticos de comida, cubiertos, vasos, materia orgánica, etc.), su disposición temporal debe ser en contenedores debidamente tapados y distribuidos estratégicamente en toda el área del Proyecto. Se deberá inspeccionar que el Ayuntamiento Municipal realice la recogida de basura en períodos no mayores de tres días.

- **Tipo de medida:** Prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
- **Impactos a controlar:** Contaminación de las aguas subterráneas y suelos por la generación de residuos sólidos y su lixiviación.
- **Objetivos:** Evitar los efectos negativo causados la disposición y el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el área del proyecto. Ayudar a la adaptación al cambio climático
- **Alcance:** La medida garantiza un mejor manejo de los residuos sólidos generados en la operación del proyecto y la eliminación de basureros improvisados en el área del proyecto.
- **Tecnologías utilizadas:** Uso de contenedores adecuados y la ubicación de la colocación estratégicamente adecuada de ellos.
- **Equipos:** Zafacones, Tanques o contenedores estratégicamente adecuados.
- **Localización:** Áreas identificadas dentro de la distribución del proyecto.
- **Cronograma:** Desde el inicio de los trabajos de la fase explotación
- **Responsable:** Promotor
- **Ejecutor responsable:** Encargado de la Gestión Ambiental del PMAA
- **Indicador:**
  - Suelo limpio, no Presencia de residuos sólidos en el entorno
  - Zafacones colocados y su cuantificación
- **Coordinación:**
  - Promotor del proyecto
  - Encargado Gestión Ambiental del PMAA
- **Costos:** El costo para la aplicación de esta medida que significa compra de zafacones y contenedores se ha estipulado en RD \$ 11,250.00

## Subprograma de Control Residuos Oleosos

Este programa vela por el manejo y control de vertidos accidentales de los hidrocarburos: combustibles, lubricantes, y aceites que se utilizan los equipos y maquinarias, para evitar los posibles derrames accidentales.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Manejo de Residuos sólidos y Residuos oleosos	
Subprograma	Control de residuos oleosos (hidrocarburos)	
Tipo de Medida	Mitigación. Ayuda a la adaptación al cambio climático	
Medidas	<p>Evitar posibles derrames accidentales de hidrocarburos, en caso de derrame se procederá a mezclar con arena y retirar los suelos contaminados</p> <p>Contratación de servicios para dar mantenimientos a equipos</p> <p>Colocar contenedores para recoger posible derrame de aceites en acciones propias uso de camiones</p> <p>En caso de derrame de algún producto líquido evitar su esparcimiento haciendo canaletas a su alrededor y recogiéndolo con arena, aserrín o tierra; posteriormente disponer del material en un sitio apropiado. Mantener elementos para la contención y limpieza de derrames accidentales (trapos, paños, fundas de arena y aserrín).</p> <p>En el caso de derrames accidentales aplicar los procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos.</p>	
Impactos a controlar	Contaminación de los suelos, y las aguas subterráneas por el vertido accidental de hidrocarburos. Contribuye a la adaptación al cambio climático.	
Objetivo	Prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales ocasionados por vertidos oleosos e hidrocarburos, durante la realización de los trabajos de operación por el posible vertido accidental de combustibles y aceites.	
Área de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	En inicio Fase explotación	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Disposición del 100% de los residuos oleosos, reciclajes disponibles	No manchas en el suelo	
Responsable	Encargado de gestión Ambiental	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado.	
Costos RD\$ 73,750.00	El costo incluye RD \$ 48,750.00 para el pago al personal PMAA involucrado y RD\$ 25,000.00 estimado para remoción anual de suelos	

## **Medida.- Evitar posibles derrames accidentales de hidrocarburos**

Para minimizar el impacto sobre el agua subterránea y suelo por vertidos de combustibles y lubricantes durante la operación del proyecto, se promoverá que el mantenimiento de los equipos y vehículos pesados, se realice en un taller cercano o en un lugar adecuado para estas labores.

- **Tipo de Medida:** Prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
- **Impactos a controlar:** Contaminación de las aguas subterráneas y el suelo por vertidos de combustibles, lubricantes y aceites.
- **Objetivos:** Disminuir los posibles impactos sobre la calidad de las aguas subterráneas y el suelo, con el mantenimiento apropiado de los vehículos y equipos a utilizar en el proyecto. Ayudar a la adaptación al cambio climático
- **Alcance:** La disminución del 95% de los riesgos de accidentes por derrames de combustibles y lubricantes.
- **Tecnologías utilizadas:** Aplicar procedimientos de acuerdo a las necesidades de operación para la manipulación de residuos oleosos y aceites usados. Uso de talleres para los mantenimientos de vehículos y maquinarias.
- **Localización:** Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- **Cronograma:** Desde el inicio de la explotación minera.
- **Responsable:** Promotor
- **Ejecutor responsable:**
  - Encargado de gestión ambiental del PMAA
  - Talleres Contratados
- **Indicador:**
  - Suelo limpio
  - Ausencia o presencia de manchas de aceites en los suelos.
- **Coordinación:**
  - Promotor del proyecto
  - Encargado Gestión Ambiental del PMAA
- **Costos:** Se considera como parte del costo del programa de Operación y mantenimiento de equipos

**Medida.- Remoción de suelos contaminados por derrames de aceites y combustibles de maquinarias o equipos pesados, para su posterior tratamiento.**

- **Tipo de Medida:** Prevención y mitigación. Ayuda a la adaptación al cambio climático
- **Impactos a controlar:** Contaminación de los suelos y aguas subterráneas.
- **Objetivos:** Evitar el deterioro o degradación de los suelos y la contaminación de las aguas subterráneas de la zona. Ayudar a la adaptación al cambio climático
- **Alcance:** Remoción y tratamiento total de los suelos contaminados para su tratamiento y reutilización.
- **Localización:** Área del proyecto.
- **Materiales y equipos:** Trapos, paños, fundas de arena y aserrín, palas
- **Responsable:** Promotor
- **Ejecutor responsable:**
  - Encargado Gestión ambiental del PMAA
- **Indicador:**
  - Aplicación del tratamiento.
  - Suelo limpio.
- **Coordinación:**
  - Encargado Gestión ambiental del PMAA o Firma Contratada
  - Ministerio Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- **Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida se estima con un valor promedio de RD \$ 25,000.00 anual.

# Programa de Manejo y conservación de la Flora y la Fauna

Con este programa se aplicarán las medidas compensatorias necesarias para minimizar los efectos de la eliminación de la flora y conservar la biodiversidad, creando nuevas condiciones que le permita a la fauna recuperar su espacio.

## Subprograma de conservación de la Flora

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Manejo y conservación de la Flora y la Fauna
<b>Descripción</b>	
Con este programa se aplicarán las medidas compensatorias necesarias para minimizar los efectos de la eliminación de la flora y conservar la biodiversidad, creando nuevas condiciones que le permita a la fauna recuperar su espacio.	
Objetivos	Compensar el efecto negativo provocado por la destrucción o afectación directa a árboles y cobertura vegetal provocada por la operación del proyecto. Protección de ecosistemas frágiles. Reforestar el área y restaurar el paisaje afectado. Reforestar el área, para lograr el retorno de especies fauna al restablecer su hábitat. Crear sitios con condiciones mínimas de anidamiento, alimentación y pernoctación de la fauna autóctona, principalmente aves y reptiles.
Impactos a controlar	Eliminación de especies flora y la cobertura vegetal, degradación del paisaje. Fragmentación del ecosistema. Aumento de Erosión. Afectación de la fauna debido al desbroce de las áreas. Movilidad de especies de fauna. Alteración del hábitat. Destrucción de biotopos.
Medidas	<p><b>Sobre la Flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reforestación en las áreas verdes con la selección de especies en protección y frutales para la repoblación en las áreas.</li><li>• Realizar la siembra en la época de lluvia y fertilizar primero el terreno.</li><li>• Reforestación utilizando especies autóctonas y frutales Replantar las plantas muertas al primer año de siembra</li><li>• Controlar y vigilar el corte y desbroce en las áreas del proyecto.</li><li>• Aplicar plan de siembra y conservar en el área del proyecto la mayor cantidad posible de árboles existentes</li><li>• Mantenimiento de las especies plantadas, realizándose el control de la maleza, chapeo, control de plagas y riego.</li><li>• Fertilización de suelos con el uso de abonos orgánicos</li></ul>

	<p><b>Sobre la Fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación y repoblación especies vegetales.</li> <li>• Creación de hábitat similar al que es afectado.</li> <li>• Creación siempre que sea posible de corredores migratorios para las especies más vulnerables y crear facilidades de recolonización de áreas.</li> <li>• Crear las condiciones mínimas de reintroducción de especies autóctonas vulnerables de forma pasiva. Garantizar la conservación de pequeños espacios o islas de biodiversidad en aquellos puntos del área del proyecto donde sea factible desde el punto de vista productivo y ambiental para proteger la fauna del área.</li> </ul> <p>Restablecer el hábitat de la zona una vez concluida la extracción del material en un frente de minado para posibilitar el retorno o recolonización de la fauna, principalmente aves, y reptiles.</p>				
Tipo de medidas	Compensación, mitigación y control. Contribuye a la adaptación al cambio climático				
Equipos	Plántulas, Abonos, Herramientas de siembra				
Área de acción	<table> <thead> <tr> <th>Inicio</th><th>Termino</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>En inicio Fase explotación</td><td>Cierre del proyecto</td></tr> </tbody> </table>	Inicio	Termino	En inicio Fase explotación	Cierre del proyecto
Inicio	Termino				
En inicio Fase explotación	Cierre del proyecto				
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión				
80% recuperado de la cobertura vegetal impactada. Hábitat restablecido. Presencia de especies protegidas y en peligro de extinción	Registros de siembras, Nº de plantas producidas. Comportamiento de los índices de diversidad y riqueza de especies. Especies faunas avistadas. Presencia de especies alimenticias para las aves				
Responsable	Encargado de gestión Ambiental				
<b>TECNICA UTILIZADA</b>					
La metodología que se recomienda para la reforestación en forma de compensación por las especies cortadas					
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado de gestión ambiental de la empresa constructora.				
Costos RD\$ 198,750.00	Se incluye en el costo el gasto en plántulas, arboles, abonos y fertilizantes RD\$ 150,000.00 y lo correspondiente al personal PMAA (RD 48,750.00)				

## **Medida.- Controlar y vigilar el corte y desbroce en el área del proyecto**

- **Tipo de Medida:** Compensación. Esta medida contribuye a la adaptación al cambio climático
- \* **Impactos a controlar:** Degradación de la ecología existente en la zona.
- \* **Objetivos:** Impactar la menor área posible de cubierta vegetal. Adaptación al cambio climático
- \* **Alcance:** La medida consiste en el control de las operaciones de desbroce en áreas contiguas a la mina. Las ramas pequeñas y hojas sobrantes del desmonte serán dispuestas apropiadamente a los fines de generar abono orgánico que será utilizado para fomentar la revegetación.
- \* **Localización:** Área del proyecto y Área no intervenida
- \* **Cronograma:** Desde el inicio de la fase de explotación
- \* **Técnica utilizada:** Supervisión y vigilancia durante el desbroce.
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:** Promotor
- \* **Indicador:** Reducción de actividades de desbroce y corte de vegetación.
- \* **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Encargado de implementación de PMAA
- \* **Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida está estipulado en la partida presupuestada de desbroce de vegetación.

## **Medida.- Aplicar plan de siembra y conservar en el área del proyecto la mayor cantidad posible de árboles existentes**

Aplicar plan de siembra y conservar en el área del proyecto la mayor cantidad posible de árboles existentes e integrarlos a los objetivos del Proyecto. Esta medida contribuye a la adaptación al cambio climático.

- **Tipo de Medida:** Compensación. Esta medida contribuye a la adaptación al cambio climático
- \* **Impactos a controlar:** Destrucción de la vegetación existente en el área impactada.
- \* **Objetivos:** Evitar el corte de especies vegetales de importancia para el entorno. Ayudar a la adaptación al Cambio climático. Implementar plan de siembra.
- \* **Alcance:** Implementar plan de Siembra el cual se resume en la adquisición de las plántulas, transporte, siembra, mantenimiento y reposición de las plántulas con problemas de adaptación al ambiente. La medida busca proteger los árboles que se integrarán al proyecto.
- \* **Localización:** En área circundante al proyecto. Área verde.
- \* **Técnica Utilizada:** Técnicas de cultivos. Riego manual
- \* **Materiales y equipos:** Plántulas y abonos
- \* **Cronograma:** Desde el inicio de las actividades constructivas.
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:** Promotor
- \* **Indicador:**
  - \* Presencia de arbolado en los terrenos del proyecto.
- \* **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Encargado Gestión ambiental y de implementación de PMAA
  - \* Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- \* **Costos:** El costo inicial RD\$ 60,000.00 para la aplicación de esta medida incluye compra de Plántulas y abonos.

### **Medida.- Reforestación utilizando especies autóctonas y frutales.**

- **Tipo de Medida:** Compensación. Esta medida contribuye a la adaptación al cambio climático.
- **Impactos a controlar:** Destrucción del esquema verde natural de la zona. Alteración al paisaje natural
- **Objetivos:** Conservación de especies autóctonas. Reforestación con la selección de especies de las que existen en el área y frutales para la repoblación en las áreas. Compensar el efecto negativo provocado por afectación directa a árboles y cobertura vegetal debido a las acciones del proyecto. Disminuir el impacto de los procesos erosivos. Adaptación al cambio climático
- **Alcance:** Mantenimiento del entorno natural que rodea el proyecto.
- **Tecnología Utilizada:** Método y prácticas de reforestación artificial.
- **Materiales y equipos:** Especies flora autóctonas, plantas endémicas y frutales
- **Localización:** Toda el área de influencia directa del proyecto.
- **Cronograma:** Desde el cierre de las labores en un frente de minado
- **Responsable:** Promotor
- **Ejecutor responsable:**
  - Promotor
  - Encargado de Gestión ambiental del PMAA
- **Indicador:**
  - Árboles autóctonos sembrados.
- **Coordinación:**
  - Promotor del proyecto
  - Encargado de Gestión ambiental del PMAA
- **Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida se estima en RD \$90,000.00. Incluye compra de plantas

## Subprograma de conservación de la Fauna

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)					
Programa	Manejo y conservación de la Flora y la Fauna				
Subprograma	Manejo y conservación de la Fauna				
Tipo de medida	Mitigación y compensación				
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación y repoblación especies vegetales.</li> <li>• Creación de hábitat similar al que es afectado.</li> <li>• Garantizar la conservación de pequeños espacios o islas de biodiversidad en aquellos puntos del área del Proyecto donde sea factible desde el punto de vista productivo y ambiental para proteger la fauna del área.</li> <li>• Restablecer el hábitat de la zona una vez concluida la extracción del material en un frente de minado para posibilitar el retorno o recolonización de la fauna</li> </ul>				
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de la fauna debido al desbroce de las áreas.</li> <li>• Movilidad de especies de fauna.</li> <li>• Alteración del hábitat.</li> <li>• Destrucción de biotopos.</li> </ul>				
Objetivo	Reforestar el área, para lograr el retorno de especies fauna al restablecer su hábitat. Crear sitios con condiciones mínimas de anidamiento, alimentación y pernoctación de la fauna autóctona, principalmente aves y reptiles. Ayudar a la adaptación al cambio climático.				
Área de acción		Inicio	Termino		
En todas las áreas intervenidas		En fase de explotación	Fase de abandono, Cierre del proyecto		
Indicadores evaluación		Indicadores de la gestión			
Hábitat restablecido. Presencia de especies protegidas y en peligro de extinción		Especies faunas avistadas. Presencia de especies alimenticias para las aves			
Responsable	Encargado de gestión Ambiental				
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado de gestión ambiental del PMAA				
Costos RD\$ 48,750.00	Solo refleja el costo del personal PMAA RD\$ 48,750.00				

**Medida.- Utilizar maquinarias en buen estado a fin de minimizar el alejamiento de la fauna, a causa de niveles de ruido no compatibles con la misma.**

- **Tipo medida:** Mitigación
- **Impactos a controlar:** Desplazamiento de especies de la fauna por el ruido de las maquinarias.
- **Objetivos:** Evitar el desplazamiento permanente de especies de la fauna.
- **Alcance:** La medida contribuye a la permanencia de especies y ecosistemas sustentables de la zona.
- **Localización:** Área del proyecto
- **Cronograma:** Desde el inicio de las actividades de Fase explotación.
- **Responsable:** Promotor
- **Ejecutor responsable:** Promotor
- **Indicador:**
  - Programa de mantenimiento de las maquinarias aplicado
  - Aplicación de las medidas.
- **Coordinación:**
  - Promotor del proyecto
  - Encargado de Gestión ambiental del PMAA
- **Costos:** N/A

### **Medida.- Sembrar en el entorno del Proyecto,**

Sembrar especies de árboles frutales y plantas nativas y endémicas propias de la zona, en todo el entorno del proyecto para propiciar la llegada de especies de la fauna silvestre. Esta medida se apoya en el subprograma del manejo de flora

- **Tipo de Medida:** Compensación. Ayuda a la adaptación del cambio climático.
- **Impactos a controlar:** Desbroce de vegetación en la fase constructiva del proyecto.
- **Objetivos:** Propiciar la llegada o permanencia de especies de la fauna. Ayudar a la adaptación al cambio climático
- **Alcance:** Esta medida se acogerá tanto en las áreas impactadas por el minado como en la periféricas al proyecto.
- **Localización:** Frentes de minado explotados.
- **Cronograma:** Desde el inicio de las operaciones.
- **Responsable:** Promotor
- **Ejecutor responsable:** Promotor
- **Indicador:**
  - \* Aplicación o no de la medida.
- **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA
- **Costos:** El costo inicial para la aplicación de esta medida está incluido en el subprograma de manejo de la flora.

## Programa de Operación y Mantenimiento de equipos

Se pretende con este programa establecer los criterios ambientales para los controles en las operaciones de equipos y maquinarias durante la fase de operación, para reducir al máximo sus impactos. Mantener en buen estado los equipos, maquinarias e infraestructuras del proyecto, para evitar y/o mitigar los efectos de la contaminación del agua subterránea y del suelo por derrame de combustibles, grasas y aceites.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Operación y Mantenimiento de equipos	
Tipo de Medida	Preventiva	
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar contenedores para recoger posible derrame de aceites en acciones propias de mantenimiento.</li> <li>• Dar revisión general a los equipos y maquinaria</li> <li>• Dar mantenimiento adecuado y constante a los equipos, maquinarias</li> <li>• Remplazos de parte desgastadas de los equipos tales como filtros, sellos y silenciadores.</li> <li>• Los cambios de baterías y aceites deberán ser realizados en las estaciones de servicio autorizadas exclusivamente, en casos necesarios se deberá proceder al cambio de estos suministros bajo normas de protección ambiental (ej., implementar colectores de derrame).</li> </ul>	
Impactos a controlar	Contaminación del suelo y acuífero	
Objetivo	Mantener en buen estado los equipos y maquinarias del proyecto, para evitar y/o mitigar los efectos de la contaminación del agua subterránea y del suelo	
Área de acción	Inicio	Termino
Área taller y parqueo equipos	Fase explotación	Cierre de proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Talleres contratados	Registros del mantenimiento a equipos, maquinarias e infraestructuras. Chequeos y cambios de aceites	
Responsable	Encargado de gestión Ambiental	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
Costos RD\$ 450,000.00	El costo refleja un costo cambio filtros y aceites (RD\$ 450,000.00), el costo de piezas de repuestos a usar y el pago de los técnicos mecánicos no se considera en PMAA, sino como costo de la empresa	

## **Medida.- Dar mantenimiento adecuado y constante a los equipos, maquinarias**

Para minimizar el impacto sobre el agua subterránea por vertidos de combustibles y lubricantes durante el proceso de operación del proyecto, se promoverá que el mantenimiento de los equipos, maquinarias y vehículos pesados, se realice en un taller cercano o en un lugar adecuado para estas labores.

- **Tipo de Medida:** Preventiva
- \* **Impactos a controlar:** Contaminación de las aguas subterráneas por vertidos de combustibles, lubricantes y aceites.
- \* **Objetivos:** Disminuir los posibles impactos sobre la calidad de las aguas subterráneas con el mantenimiento apropiado de los vehículos y equipos a utilizar en el proyecto.
- \* **Alcance:** La disminución del 95% de los riesgos de accidentes por derrames de combustibles y lubricantes.
- \* **Tecnologías utilizadas:** Uso de talleres para los mantenimientos de vehículos y maquinarias.
- \* **Equipos:** Pala mecánica, retroexcavadoras, camiones volquetas
- \* **Localización:** Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- \* **Cronograma:** Desde el inicio de la etapa de operación del proyecto
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:**
  - \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA
- \* **Indicador:**
  - \* Ausencia o presencia de manchas de aceites en los suelos.
- \* **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Encargado Gestión Ambiental PMAA o Firma Contratada

**Costos:** El costo refleja un costo cambio filtros y aceites (RD\$ 350,000.00), el costo de piezas de repuestos a usar, el pago de los técnicos mecánicos, limpieza del local no se considera en PMAA, sino como costo de la empresa.

## Programa Educación Ambiental

Este programa conlleva la ejecución por parte de la empresa una serie de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y puesta en práctica de los principios de convivencia en armonía con el entorno ambiental. Al aplicar este programa se pretende llevar a cabo las actividades necesarias para la capacitación dirigidas a los comunitarios y trabajadores del proyecto fin de crear las bases ecológicas y ambientales para la ejecución del proyecto y vincular a la comunidad para que exista una comunicación durante la ejecución del proyecto.

La empresa deberá proveer capacitación y entrenamiento apropiado, relacionados con la prevención de accidentes y protección al medio ambiente para que cada uno de sus empleados pueda realizar en forma segura las tareas de trabajo asignadas. La educación y concienciación ambiental están dirigidas a dos grupos focales de la obra:

- Personal técnico, administrativo y obrero de la empresa promotora, que está en contacto permanente con la obra y el entorno ambiental
- Habitantes ubicados en el área de influencia directa de la obra

Los trabajadores recibirán entrenamiento apropiado de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos. Temas especiales de entrenamiento y capacitación son los siguientes:

- Capacitación especializada en cuidado del Medio Ambiente, conceptos generales sobre medio ambiente y trato con la población.
- Capacitación en la identificación de todos los riesgos presentes, evaluación de los riesgos y métodos control y uso de los elementos de protección personal necesarios para realizar el trabajo en forma segura. Prevención de accidentes.
- Capacitación en los Procedimientos de Trabajo con prácticas adecuadas de trabajo con maquinaria pesada.
- Uso de equipos de protección personal: respiradores, tapones de oídos, orejeras, equipos de respiración artificial, trajes, guantes, gafas, botas de seguridad, etc.
- Técnicas de primeros auxilios.
- Capacitación especializada en técnicas de manejo defensivo, primeros auxilios y prevención y extinción de incendios y el uso de extintores.
- Normas de conducción a los chóferes de volquetes.
- Política de reciclaje y rehuso de materiales.
- Buenas prácticas de almacenamiento y disposición de los desechos
- Preparación y respuesta ante emergencias.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Educación ambiental
<b>Descripción</b>	
	<p>La educación y concienciación ambiental a los trabajadores del proyecto y a los comunitarios procura fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que se beneficiarán por el proyecto minero. Se realizará a través de los medios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charlas de concienciación - Instructivos</li> <li>- Charlas de concienciación ambiental (talleres).</li> </ul> <p>Las charlas de concienciación ambiental están dirigidas a los moradores de las poblaciones aledañas que directa o indirectamente están relacionadas con el proyecto; la temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social y, expuesta por especialistas con lenguaje adecuado y principalmente con ayuda de audiovisuales. La duración de cada una de las charlas será de una hora incluida las preguntas de los asistentes y se dictarán en el transcurso de la etapa de explotación minera.</p>
Objetivos	Llevar a cabo las actividades necesarias para la capacitación dirigidas a los usuarios y trabajadores a fin de crear las bases ecológicas y ambientales para la ejecución del proyecto. Realizar a los cursos y entrenar al 100% empleados del proyecto.
Causa	Capacitación al personal del proyecto sobre la conservación del medio ambiente, plan de contingencia y la normativa ambiental asociada al proyecto.
Acciones a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación y concienciación ambiental al personal de la mina y comunitarios.</li> <li>• Dar cursos sobre las normas ambientales vigentes para los pobladores y el personal de la empresa.</li> <li>• Los trabajadores se entrenarán y se capacitarán sobre lo recomendado en el plan de manejo y adecuación Ambiental propuesta.</li> <li>• Capacitación y educación sobre el Plan de contingencia.</li> <li>• Capacitación, sensibilización y educación del personal que labora en el proyecto sobre la importancia del manejo y reciclaje de los residuos sólidos generados.</li> <li>• Realización de talleres educativos y de capacitación al personal del proyecto sobre control atmosférico</li> </ul>

Tipo de medida		Compensación			
Área de acción		Inicio	Termino		
Local de la empresa		En inicio Fase explotación	Fase de Cierre		
Beneficios			Capacitación del personal de la empresa y la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto		
Indicadores evaluación		Indicadores de la gestión			
Cursos, talleres, Charlas, conferencias dadas. Folletos y material gastable entregados. Comunicados radiales y prensa realizados.		No. folletos y libros publicados. Trípticos (brochure) repartidos. Manuales de procedimientos del PMAA y plan de contingencia entregados.			
Tecnología aplicada					
<p>Técnicas pedagógicas expositivas.</p> <p>Técnica didáctica vestibular o demostrativa</p> <p>Comunicados radiales y escritos</p>					
Responsable	Empresa y Encargado de gestión ambiental del PMAA				
Monitoreo	Anualmente				
Costos RD\$ 80,000.00	El costo Pago Enc. Gestión Ambiental PMAA RD\$ 45,000 y el material gastable, folletos y manuales de procedimiento PMAA, impresos (comunicados radiales y prensa RD\$ 35,000.00				

## **Medida: Educación y concienciación ambiental al personal de la empresa y comunitarios**

La educación y concienciación ambiental a los trabajadores del proyecto y a los comunitarios ubicados en el área de influencia directa de la obra y los usuarios de la vía, procura fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que se beneficiarán por la obra. La educación y concienciación ambiental están dirigidas al personal del proyecto y a los comunitarios

**Tipo de Medida:** Compensación

**Impactos a controlar:** Aumento en el riesgo de accidentes de trabajo. Conflictos con la comunidad. Falta de conciencia y educación ambiental

**Objetivos:** Llevar a cabo las actividades necesarias para la capacitación ambiental y sobre el proyecto, dirigidas a los comunitarios y trabajadores, a fin de crear concienciación ambiental.

**Alcance:** Entrenar los 100% empleados del proyecto y un gran porcentaje de comunitarios

**Tecnologías utilizadas:** Técnicas pedagógicas expositivas. Técnica didáctica vestibular o demostrativa y con comunicados radiales y escritos.

El objetivo principal de estas técnicas y procedimientos, es brindar a los participantes referencias importantes que permitan que un trabajo se realice en forma eficiente y segura. Las prácticas y procedimientos de trabajo identifican entre otras cosas, normas mínimas de seguridad personal y prevención de accidentes que deben ser seguidas, como el uso obligatorio de equipos de protección personal, permisos requeridos, protección del medio ambiente, características básicas del proyecto etc. además, se les explicara sobre el plan de manejo y adecuación ambiental, donde se incluye las acciones y reglamentos específicos que deberán seguir todos los empleados y contratistas, respecto de las medidas de mitigación ambiental para las distintas actividades del proyecto.

Se informará a los involucrados y especialmente a la comunidad y autoridades locales de la zona de influencia, sobre las características del proyecto minero; Las diferentes actividades a realizar y los impactos negativos y positivos que se generarán. La transmisión de dicha información deberá ser clara, precisa y actualizada.

Las charlas las diseñarán profesionales vinculados al área ambiental y serán dadas por el encargado de Gestión Ambiental del PMAA, tendrán una duración de 45 minutos y los temas a tratar serán muy concretos, prácticos y de fácil comprensión.

**Equipos:** Folletos y material gastable, equipo audiovisual, pizarras

**Localización:** Área de Campamento principal del proyecto.

**Cronograma:** Semestralmente.

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Indicadores:** La evidencia de la realización de los cursos de capacitación, serán los registros y/o certificados de asistencia, registros fotográficos que deberán ser anexados a los Informes Continuidad Ambiental al MIMARENA. Además: Cursos, talleres, Charlas, conferencias dadas. Folletos y material gastable entregados. Comunicados radiales y prensa realizados.

#### **Coordinación:**

- \* Promotor del proyecto
- \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA

**Costos:** Los pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas; así como la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos, tales como charlas y conferencias, folletos, instructivos, brochure, comunicados. Se estima un costo de RD\$ 35,000.00

## Programa de Gestión Social

Es necesario destacar que los trabajos de extracción de la mina sirven como ayuda para el desarrollo social y económico de la zona. Por la operación de la mina se benefician muchas familias con empleos directos o indirectos, así como los chóferes de los camiones que transportan los materiales. La empresa aplicará con este programa un conjunto de acciones comunitarias según la solicite la Sección Cañada Bonita, municipio Villa BISONO.

Se implementará un plan de gestión social basado en la ayuda comunitaria, en un programa de compensación social y en la aplicación de medidas de relaciones interinstitucionales y con las comunidades cercanas. Esto se logra aplicando los siguientes lineamientos:

- Cumplir con las Leyes relativas a aspectos sociales de una manera responsable, cumplir la Ley y cuando no sea clara, buscar soluciones serias y apropiadas.
- Participar en iniciativas locales de desarrollo sostenible.
- Aplicación de medidas con el fin de mejorar la calidad de vida de los moradores cercanos a la mina
- Informar a la población cerca de su comunidad sobre las actividades a desarrollar por la empresa Minera.
- Establecer vías para la recepción y consideración de las inquietudes de parte de la comunidad.
- Se coordinarán acciones tendientes a canalizar cualquier inquietud de los pobladores de la Sección Cañada Bonita con las autoridades gubernamentales.

## PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)

<b>Programa</b>	Gestión Social
<b>Objetivos</b>	Establecer una relación de beneficio mutuo entre la empresa y la comunidad. Vincular a la comunidad para que exista una comunicación durante la ejecución del proyecto. Mejorar y optimizar las relaciones con la comunidad y dar seguimiento a las de inquietudes, quejas, demandas y reclamos presentados por la comunidad por actividades relacionadas con la operación del Proyecto.
<b>Impactos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento al nivel de empleos.</li> <li>• Mejoría en la calidad de vida de los pobladores Sección Cañada Bonita</li> </ul>
<b>Tipo Medida</b>	Compensación
<b>Medidas</b>	<p>Aplicar una política de empleo que considere a los residentes en las comunidades próximas al Proyecto. Por ello se deberá maximizar la contratación de mano de obra local y proporcionar oportunidades de empleo y negocio en forma razonable a los habitantes cercanos a las operaciones de la mina. Dar asistencia y ayuda comunitaria con aportes materiales y económicos a la comunidad Cañada Bonita según las posibilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar plan de Gestión social</li> <li>• Colocar señalizaciones verticales y horizontales para evitar accidentes en la carretera. Señalización indicando paso de camiones</li> <li>• Aplicar acciones comunitarias</li> <li>• Ayudar con materiales producido en la mina, según sea necesario.</li> <li>• Concertar con los representantes comunitarios las ejecuciones de las expectativas presentadas en el análisis de los interesados y para resolver conflictos.</li> </ul> <p>Mantener comunicación permanente las Juntas de vecinos de la zona donde la empresa realiza sus operaciones mineras, con el Ministerio de Estado de Medio Ambiente (MIMARENA), Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud Pública, y Ayuntamiento municipal Navarrete</p>
<b>Área de acción</b>	<b>Inicio</b>
Sección Las Charcas	En inicio Fase explotación
<b>Responsable</b>	Dirección de la Empresa
<b>Monitoreo</b>	Mensualmente
<b>Costos</b> RD\$ 350,000.00	Según las ayudas y acciones realizadas, estimado RD\$ 300,000.00 más el uso de sus equipos y material de la mina
<b>Indicadores</b> <b>Evaluación</b>	Donaciones a la comunidad hechas. Acciones comunitarias realizadas. Mejoramiento de la relación con la comunidad

## **Medida: Aplicar plan de Gestión Social**

Con esta medida se pretende lograr la inserción del proyecto en el medio social. Con este fin, deberá prevenir, minimizar, controlar y compensar los impactos que con mayor frecuencia repercuten en la calidad de vida de las comunidades. La participación de la ciudadanía en la gestión socio-ambiental es un elemento necesario para el cumplimiento de los objetivos, metas y productos que se han planteado.

Las relaciones con las poblaciones del sector, deben partir del reconocimiento de sus derechos y de los principios de respeto, la cooperación y el apoyo mutuo, ante lo cual es imprescindible establecer un programa de relaciones comunitarias que constituya la herramienta de gestión socio ambiental que oriente la implementación de procesos que permitan manejar de una manera adecuada socialmente las actividades y operaciones de la empresa contratista de la obra, mediante una eficiente y transparente relación con los pobladores ubicados en el área de influencia.

**Tipo de medida:** Compensación

**Impactos beneficios:** Aumento al nivel de empleos. Mejoría en la calidad de vida de los pobladores comunidades cercanas al proyecto principalmente el sector Incremento en la actividad comercial

**Objetivo:** Lograr la inserción del proyecto vial en el medio social y dar apoyo a las comunidades en el área de influencia del proyecto

**Alcance:** La medida consiste en mejorar la calidad de vida de los moradores de la zona.

**Técnica utilizar:**

La empresa promotora contará con un Relacionador Comunitario (será el Enc. Gestión Ambiental e implementación PMAA), con formación superior, especializado en Gestión Ambiental y con experiencia como tal, quien deberá, identificar, analizar y gerenciar eficientemente las variables e indicadores de los aspectos sociales claves relacionados con la ejecución del proyecto a fin de maximizar los potenciales impactos positivos, o en su defecto eliminar los eventuales impactos adversos que se puedan presentar a partir de la ejecución del proyecto.

Establecimiento de canales de comunicación abiertos entre la compañía, autoridades locales y sociedad civil

**Localización:** Cañada Bonita

**Cronograma:** Desde el inicio del proyecto.

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado Gestión ambiental del PMAA

**Indicador:**

Crecimiento económico de la zona.

Incremento del mercado laboral: oferta y demanda de productos.

**Coordinación:**

Promotor del proyecto

Relacionador Comunitario (Encargado Gestión Ambiental del PMAA)

**Costos:** El costo de esta medida se estima en RD\$ 350,000.00

**Medida.- Aplicar una política de empleo que considere a los residentes en las comunidades próximas al Proyecto.**

Utilizar una política de empleo que, además de generar empleos directos durante las labores de explotación, incremente las actividades comerciales y económicas de la zona. Esta medida pondrá en marcha una política de contrataciones de mano de obra no calificada a partir de una base de datos de las solicitudes y selección para las contrataciones.

- **Tipo de Medida:** Compensación
- \* **Impactos a controlar:** Desempleo de la zona. Malestar general de los pobladores por pocas oportunidades de empleo.
- \* **Objetivos:** Contribuir con el desarrollo económico de la zona, incentivando las actividades económicas del sector.
- \* **Alcance:** La medida consiste en mejorar la calidad de vida de los moradores de la zona.
- \* **Localización:** Las Charcas
- \* **Cronograma:** Desde el inicio del proyecto.
- \* **Responsable:** Promotor
- \* **Ejecutor responsable:** Promotor
- \* **Indicador:**
  - \* Crecimiento económico de la zona.
  - \* Incremento del mercado laboral: oferta y demanda de productos.
- \* **Coordinación:**
  - \* Promotor del proyecto
  - \* Relacionador Comunitario (Encargado Gestión ambiental del PMAA)

**Costos:** N/A. La empresa creará unos 14 empleos directos en fase de explotación y, de los cuales la mano de obra no calificada (los obreros, vigilantes, servicios generales) serán para los comunitarios según solicitudes y disponibilidad..

## Programa de contingencia

Un Plan de Contingencia define las medidas a tomar para prevenir o mitigar cualquier emergencia, desastre natural o accidente ambiental que pudiera ocurrir durante la implementación u operación del proyecto. También tomar en cuenta los accidentes que se pudiera dar por fallas humanas, las cuales no pudieron ser previstas en el PMAA.

Durante la explotación de la mina el promotor será el responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.). El plan de contingencias se basa en potenciales escenarios de riesgo que se obtienen de un análisis de vulnerabilidad, realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectar el ciclo del proyecto.

El objetivo básico de este programa es ofrecer una respuesta oportuna y eficiente a la propiedad y daños físicos por eventos que afecten a la obra y su infraestructura, con la finalidad de proteger vidas humanas y reducir demoras y costos en la ejecución del proyecto.

Otros objetivos son del Plan de contingencia son:

- Proteger a los trabajadores y su integridad física, así como otras personas que por la naturaleza de sus actividades estén presentes en el sitio de trabajo o cerca de él y puedan ser afectados por la ocurrencia de un evento de fuerza mayor.
- Reducir las afectaciones al medio ambiente y otros recursos naturales de producirse eventos de este tipo.
- Reducir al máximo posible los daños a las instalaciones físicas, así como equipo y maquinaria que se utiliza en las labores
- Permitir un rápido control de cualquier situación de emergencia que pueda presentarse durante la realización de las actividades

En el Plan de contingencia se incluye el plan de seguridad e Higiene Ocupacional, el cual se incluye en este PMAA. La protección del área de trabajo se ha convertido en una tarea prioritaria para toda empresa responsable. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario un Plan de Seguridad e Higiene como un instrumento que promueva el mejoramiento de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Reducir el grado de peligrosidad o riesgo es una responsabilidad compartida entre la empresa y sus trabajadores.

## Subprograma Operacional de Contingencia

PROGRAMA DE CONTINGENCIA		
Subprograma	Operacional de Contingencia y prevención de accidentes	
Fase	Operación	
Tipo de Medida	Preventiva. Ayuda a la adaptación del cambio climático	
Objetivo	Establecer los procedimientos iniciales del plan de contingencia, creación del grupo responsable de dar respuesta, establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta. Ayudar a la adaptación del cambio climático.	
Lineamientos para manejar la contingencia	En este programa se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro de la empresa. Realizar Simulacros en primeros auxilios Simulacros en manejo de incendios Simulacros en situaciones de terremotos Simulacros en situaciones de huracanes Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones, sequias y accidentes laborales y tránsito.	
Equipos	Para realizar los simulacros los materiales serán proporcionados por las instituciones encargadas de organizar los simulacros (Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja)	
Personal involucrado	Todo el personal que labora en el proyecto	
Área de acción	Inicio	Termino
Toda el área del proyecto	Al implementar PMAA	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Personal contratado, procedimientos definidos, simulacros realizados, cursos de capacitación dados	
Responsable	Encargado de la Gestión Ambiental del PMAA	
Monitoreo	Los monitores serán de visita continua y los simulacros se realizarán anualmente	
Costos \$ 166,750.00	Los costos incluyen los honorarios personales técnico que intervienen plan de contingencia, costo operacional, costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales, simulacro y curso taller capacitación sobre los procedimientos aplicar en el plan de contingencia y simulacros. (50% del costo general plan de contingencia)	

## Subprograma de seguridad e higiene ocupacional

La protección del área de trabajo se ha convertido en una tarea prioritaria para toda empresa responsable. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario un Plan de Seguridad e Higiene ocupacional como un instrumento que promueva el mejoramiento de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Reducir el grado de peligrosidad o riesgo es una responsabilidad compartida entre la empresa y sus trabajadores

PROGRAMA DE CONTINGENCIA	
Subprograma	Subprograma de seguridad e higiene ocupacional
Fases	Operación
Impactos a controlar	Accidentes laborales. Afectación a la salud de los trabajadores por Incremento de los niveles sonoros (ruido), Generación de polvo y gases provocados en la fase de operación del proyecto.
Tipo de Medida	Preventiva. Ayuda a la adaptación del cambio climático
Medidas	Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios
	Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto
	Colocar señalizaciones verticales y horizontales para evitar accidentes en la carretera. Señalización indicando paso de camiones.
	Crear unidad de ambiente y seguridad en el proyecto dirigido por el Encargado de Gestión ambiental PMAA
	Dotar a su personal técnico y sus trabajadores de elementos de protección: cascos, gafas, linternas, protectores auditivos, mascarillas filtrantes, guantes, calzado de seguridad, cinturones de seguridad, implementos de seguridad para trabajos en altura, etc., previa determinación de las reales necesidades para proteger la integridad de los trabajadores.
	Aplicar la normativa vigente que aseguren la seguridad y la salud de los trabajadores empleados en la empresa y que protejan a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse del funcionamiento del proyecto

	Aplicar los procedimientos y medidas adecuadas en caso de accidentes laborales, casos de incendio, caso de derrames y en caso accidentes tránsito (	
Equipos	Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores. Listado con No. De teléfonos y direcciones de: Hospitales, Servicios de ambulancias y cuerpo de bombero más cercanos.	
Objetivo	Reducir los posibles riesgos laborales y proteger la salud del personal que labora en los frentes de trabajo del Proyecto. Evitar daños en la propiedad y eliminar y/o disminuir los accidentes en el área del proyecto y mantener la seguridad dentro del mismo. Lograr el menor tiempo posible de respuesta en la atención de primeros auxilios durante las actividades del proyecto	
Área de acción	Inicio	Termino
Área del proyecto	Al implementar PMAA	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Reportes y estadísticas de los accidentes ocurridos, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales. Material didáctico ilustrado.	Ausencia o pocos accidentes, extintores en lugares adecuados, equipos de emergencias Listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar	
Responsable	Encargado de la Gestión Ambiental del PMAA, es obligación de la empresa suministrar los equipos de seguridad personal necesarios para la protección del trabajador.	
Monitoreo	Visita continua	
Costos RD\$ 48,750.00	Los costos incluyen los honorarios personales del PMAA que intervienen plan de contingencia RD\$ 48,750.00	

## **Medida: Crear Unidad de ambiente y seguridad en el proyecto**

La empresa constructora promotora del proyecto deberá crear y mantener una Unidad de Ambiente y Seguridad dirigida por el Encargado de Gestión Ambiental e implementación del PMAA. La Unidad de Ambiente y Seguridad desarrollará manuales y reglamentos internos para ser aplicados en cada una de las actividades que efectúa el personal de la empresa durante la ejecución de las obras y tendrán relación con los siguientes aspectos:

- Plan de Contingencia
- Simulacros para eventos de desastres naturales
- Programa de prevención de accidentes.
- Manual de gestión ambiental.
- Reglamento Interno de medio ambiente
- Manejo ambiental y relaciones comunitarias con los usuarios y pobladores de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto
- Programa de señalización.

La Unidad de Seguridad y Ambiente mantendrá un reporte mensual de seguridad, cuyo detalle se registrará en el Plan de Seguridad e informará sobre:

- Estadística de accidentes e incidentes.
- Actividades desarrolladas por la unidad de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Actividades desarrolladas por la unidad de Medio Ambiente.
- Charlas educativas sobre seguridad industrial, salud ocupacional y prevención de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Charlas educativas sobre medio ambiente.
- Archivo fotográfico de las actividades desarrolladas en seguridad industrial y salud ocupacional.
- Archivo fotográfico de las actividades desarrolladas en medio ambiente.

**Tipo de medida:** Preventiva. Ayuda a la adaptación del cambio climático

**Impactos a controlar:** Daños por Peligros naturales y por accidentes laborales

**Objetivos:**

- Establecer los procedimientos iniciales del plan de contingencia, creación del grupo responsable de dar respuesta, establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta.
- Reducir los posibles riesgos laborales y proteger la salud del personal que labora en los frentes de trabajo. Evitar daños en la propiedad y eliminar y/o disminuir los accidentes en el área del proyecto y mantener la seguridad dentro del mismo. Lograr el menor tiempo posible de respuesta en la atención de primeros auxilios durante las actividades del proyecto

**Tecnologías utilizadas:** Simulacros, técnicas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional"

**Población afectada:** Personal técnico, administrativo y obrero que trabaja en la obra

**Localización:** Área del proyecto

**Cronograma:** Semestral

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado Gestión Ambiental del PMAA

**Indicador:** Registros verificables de estas actividades.

**Coordinación:**

- \* Promotor del proyecto
- \* Encargado de Gestión Ambiental e implementación de PMAA

**Costos:** RD \$ 48,750.00. Los costos incluyen los honorarios personales técnico que intervienen plan operacional de contingencia

## Programa de Supervisión Ambiental

Es un programa que contiene el plan de vigilancia, monitoreo y seguimiento el cual permite la planificación y coordinación de las acciones técnicas necesarias para garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental, la ejecución de las medidas ambientales incorporadas al proyecto y el seguimiento de las actividades del proyecto relevantes o crítica para la corrección de los impactos evaluados. A cada actividad prevista para la operación del proyecto, se asocia un conjunto de elementos de supervisión ambiental, derivados del marco de regulaciones legales y condiciones, tanto técnicas como administrativas, establecidas para el manejo ambiental del mismo. Entre los aspectos fundamentales del plan de vigilancia y seguimiento se encuentran:

1. Actividades a ser supervisadas.
2. Medidas u obligaciones a supervisar.
3. Métodos de Acción para la Supervisión Ambiental.
4. Acciones de Supervisión Ambiental.
5. Cronograma de ejecución de las actividades de supervisión.

Para verificar la implementación de estas medidas recomendadas en el PMAA el proyecto implementará un plan vigilancia seguimiento ambiental durante las etapas del proyecto. El programa consiste en la verificación y control de que se lleven a cabo cada una de las acciones propuestas en el PMAA y de que se cumpla con las especificaciones de la normativa ambiental dominicana. Además, es el instrumento de revisión de la autoridad ambiental. Estará dirigido y supervisado por la el encargado de Gestión Ambiental del proyecto. En la planificación del plan de vigilancia se tomarán en cuenta las siguientes acciones generales:

- Selección de los lugares de muestreos.
- Análisis de laboratorios.
- Almacenamiento y reporte de los datos.
- Análisis e interpretación de la información.
- Supervisar la ejecución de los programas y operaciones específicas del manejo y control ambiental.
- Mantener los registros y estadísticas confiables y al día de cada una de las partes de los programas.
- Coordinar las inspecciones ambientales de campo.

Supervisión ambiental debe ser una actividad permanente y continúa en el tiempo. Ello significa que lo deseable es iniciarla desde el comienzo de las primeras actividades del proyecto y seguir durante la fase explotación. Es conveniente enfocar su instrumentación y operación.

Principales actividades de la supervisión ambiental	
Actividades	Frecuencia de supervisión
Coordinar las visitas de Inspección y Monitoreo Ambiental.	Mensual
Verificar el resguardo y protección de la capa vegetal en un sitio destinado para tal fin, garantizar su reincorporación.	Semanal
Informar a los operadores sobre el Plan Contingencia relacionado a fenómenos naturales o humanos.	Periódico
Garantizar el manejo y disposición final de los desechos	Mensual
Confirmar el funcionamiento del sistema drenaje superficial	Semanal
Recopilar información de los volúmenes materiales usados	Diario
Revisar las señalizaciones en el área del proyecto	Mensual
Supervisar la calidad de la aplicación de las medidas ambientales	Diario
Elaborar los Informes de Supervisión, en los cuales debe considerarse: los equipos y materiales utilizados; los impactos ambientales ocasionados; las acciones realizadas	Mensual
Realizar las caracterizaciones necesarias: Polvo, Ruido, Gases, calidad del agua.	Semestral
Verificar que se den los cursos de capacitación ambiental de acuerdo a lo programado	Anual
Control del mantenimiento de los equipos y maquinarias y vehículos del proyecto	Mensual
Seguimiento a la realización de exámenes médicos periódicos al personal de la obra, que permitan controlar la efectividad de los programas de higiene ocupacional y riesgos laborales.	Semestral
Estar atento a cualquier queja, reclamo, comentario o malestar de la comunidad o del personal que labora en el proyecto para lograr una solución efectiva que permita mejorar las relaciones comunitarias y del trabajo	Diario
Realizar Informes sobre vertimientos accidentales	Cuando Ocurra
Verificación constante del estado y la colocación de zafacones en lugares adecuados, la recogida de los residuos sólidos y la de aplicación del reciclaje.	Semanal
Cumplimiento de Normas de Seguridad laboral	Diaria

Cuadro # 32.- Principales Actividades de la Supervisión ambiental

## Monitoreo

El objetivo principal del monitoreo o caracterización es medir y controlar las alteraciones y/o las modificaciones de los factores ambientales que son intervenidos por las actividades del proyecto. El encargado de monitoreo es el responsable conjuntamente de verificar que en todo momento las operaciones del proyecto se enmarquen dentro de las medidas recomendadas en el PMAA. Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en la siguiente tabla se presenta el programa de monitoreo a ejecutar.

MONITOREO DURANTE LAS FASES DEL PROYECTO			
Control Monitoreo	Puntos de Muestreo	Frecuencia	Objetivo
Polvo	Medición de materia particulada (MP <sub>10</sub> )	Semestral	Cumplimiento de las Normas
Gases	Medición de emisiones de gases CO, NO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , CHx	Semestral	Cumplimiento de las Normas
Ruidos	Medición de los ruidos en horas diurnas y nocturnas	Semestral	Cumplimiento de las Normas
Residuos Sólidos	Zonas disponibles para la disposición primaria o colectores	Mensual	Revisar si existen suficientes contenedores con sus tapas; el cumplimiento de la frecuencia

Cuadro # 33.- Caracterizaciones que deben realizarse

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Supervisión Ambiental
Descripción	
<p>Este programa define directrices para asegurar por una parte que, todas las actividades y acciones contempladas en el programa de Prevención y Mitigación Ambiental, sean cumplidas a cabalidad y de manera oportuna por parte de la empresa para la ejecución del proyecto; y por otra parte, también incluye una serie de actividades para monitorear algunos parámetros del ambiente que directa o indirectamente van a ser alterados como resultado de las intervenciones de la rectificación y mejoramiento : Durante la fase de explotación del proyecto, el seguimiento de la implementación del PMAA, es responsabilidad del encargado de gestión ambiental , quien verificará y aprobará la ejecución de los rubros ambientales.</p>	
Objetivos	
<p>Controlar y supervisar la ejecución y el cumplimiento de las actividades, programas con sus medidas, señaladas en el PMAA. Velar por el cumplimiento de los parámetros que se utilizarán para el control ambiental.</p>	
<p>Para la fijación de los parámetros se tomará en consideración las Normas Ambientales de Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales.</p>	
<p>El la supervisión y monitoreo ambiental durante las fases del proyecto es muy importante, puesto que en ésta es donde se producirán la mayoría de los impactos negativos hacia los componentes ambientales. Por lo tanto, se realizará el monitoreo de la calidad del aire, niveles de ruido, calidad del agua,</p>	
Impactos a controlar	Calidad del aire, calidad del agua, calidad de los suelos
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar para que se cumpla el Minimizar cualquier impacto ambiental adverso significativo a través del uso de procedimientos integrados de gestión ambiental y planificación.</li> <li>• Monitorear cada una de las medidas aplicadas en el PMAA</li> <li>• Realizar las caracterizaciones de material particulada (<math>MP_{10}</math>), emisiones de gases CO, NO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CHx y de los ruidos en horas diurnas.</li> <li>• Durante la fase de operación realizar la caracterización del agua residual.</li> <li>• Desarrollar el procedimiento de desempeño ambiental e indicadores asociados.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar y mantener actualizados los cronogramas de ejecución y los planes de trabajos anuales para el seguimiento ambiental, en función de los cronogramas de los proyectos.</li> <li>• Atender los problemas ambientales no previstos en la evaluación, que pudieran presentarse en cualquier etapa del proyecto.</li> <li>• Realizar informe periódicos del progreso y la calidad de los trabajos</li> <li>• Conocer en detalle la evaluación ambiental, en especial el capítulo de impactos y medidas y el plan de Supervisión Ambiental del proyecto.</li> <li>• Velar porque se cumplan con las normas de seguridad en el trabajo contra accidentes, tanto para trabajadores como para terceros, así como también cumplan con el registro establecido en la norma vigente.</li> </ul>		
Tipo de Medida	Seguimiento y control		
Beneficiados	Medio ambiente y población circundante al proyecto		
Área de acción	<table border="1"> <tr> <td>Inicio</td> <td>Termino</td> </tr> </table>	Inicio	Termino
Inicio	Termino		
En toda el área del proyecto	<table border="1"> <tr> <td>Fase explotación</td> <td>Fase de abandono</td> </tr> </table>	Fase explotación	Fase de abandono
Fase explotación	Fase de abandono		
Indicadores de la gestión	Caracterizaciones realizadas, informe de los monitoreos		
Responsable	Empresa, fiscalización y supervisión Ambiente		
Monitoreo	Monitoreo agua, material particulado, ruidos, gases, Residuos sólidos		
Costos RD\$ 48,750.00	Incluye solo el costo del personal RD\$ 48,750.00, el costo de las caracterizaciones está incluidas en los programas de control atmosférico y manejo de aguas residuales		

**Medida.- Establecimiento de monitoreos durante la explotación minera sobre la medición de material particulada (MP<sub>10</sub>), Medición de emisiones de gases CO, NO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CHx y Medición de los ruidos en horas diurnas.**

**Medida: Establecimiento de monitoreos durante la Fase explotación**

Se harán caracterizaciones sobre la medición de material particulada (MP<sub>10</sub>), Medición de emisiones de gases CO, NO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CHx y Medición de los ruidos en horas diurnas, medición calidad agua residual.

**Tipo de medida:** Seguimiento y control

**Impactos a controlar:** Deterioro de la calidad atmosférica por la producción de material particulado, gases y ruidos.

**Objetivos:** Cumplir con la normativa ambiental de las concentraciones permitidas de gases y polvo en la atmósfera y los niveles de ruido, así como las de calidad del agua residual durante las fases del proyecto (monitoreos de la calidad del aire, niveles de ruido, calidad del agua)

**Alcance:** La medida garantiza el cumplimiento de las normas ambientales establecidas por MIMARENA

**Tecnologías utilizadas:** Caracterizaciones físicas químicas agua residual, mediciones ruidos y polvo, registro escrito y verificable de monitoreos.

**Monitoreo del agua.**

Se recomiendan monitoreos cuatrimestrales durante la Fase explotación del proyecto, considerando la medición de los siguientes parámetros: PH, Turbiedad (UNT), Cloruros (mg/l), Sulfatos (mg/l), Alcalinidad (mg/l), Coliformes Totales (NMP/100ml) y metales

**Monitoreo de aguas residuales.**

Se deberán realizar 3 monitoreos durante la puesta en marcha del proyecto, luego se recomiendan monitoreos semestrales durante la operación, estos se realizarán considerando la medición de los siguientes parámetros: Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l), Demanda química de oxígeno, pH y temperatura, Sólidos suspendidos totales y volátiles (mg/l), Sólidos sedimentables (ml/l/h), Coliformes totales y termo tolerantes (NMP/100 ml) y Aceites y grasas

### **Monitoreo de la calidad del aire.**

Se comprobará la calidad del aire en el área de la mina. Se deberá establecer 2 puntos de monitoreo uno en sotavento y el otro en barlovento.

**Monitoreo Material particulado**, se monitoreará la cantidad de material particulado ( $PM_{10}$ ), generado por las actividades operativas. La frecuencia de monitoreo deberá de ser semestral y se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos por MIMARENA

**Monitoreo de la emisión de gases de combustión** (CO, NO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CHx), producido por el uso de maquinarias y equipos, así como planta de generación eléctrica. La frecuencia de monitoreo deberá de ser semestral y se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos por MIMARENA

**Monitoreo de nivel sonoro**, se realizará el monitoreo del nivel sonoro a fin de prevenir la emisión de altos niveles de ruido que puedan afectar la salud y la tranquilidad de los trabajadores de la obra. Se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala db (A), uno de ellos en el área donde se realizan las actividades relacionadas a la explotación minera y el otro a una distancia entre 100m y 200m, según lo recomiende el Supervisor Ambiental. Las horas del día en que debe hacerse el monitoreo se establecerá teniendo como base el cronograma de actividades. Se realizarán mediciones cuatrimestrales, siguiendo el cronograma de actividades de obra del ejecutor y al mismo tiempo que se realice el monitoreo de Calidad de Aire.

**Localización:** Área del proyecto y Laboratorios ambientales registrados en MIMARENA

**Cronograma:** Semestral

**Responsable:** Promotor

**Ejecutor responsable:** Encargado de gestión ambiental del PMAA

**Indicador:**

- \* # muestreos realizados
- \* Registros verificables de estas actividades.

**Coordinación:**

- \* Promotor del proyecto
- \* Encargado de Gestión Ambiental del PMAA o Firma Contratada

**Costos:** Los costos de mediciones de las caracterizaciones sobre la medición de material particulada ( $MP_{10}$ ), Medición de emisiones de gases CO, NO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CHx y Medición de los ruidos en horas diurnas y el de calidad agua residual. El costo de cada una está incluido en el Programa de Conservación atmosférica y el programa Manejo de agua residuales. Las caracterizaciones atmosféricas se harán cada 6 meses.

<b>Programa</b>	<b>Medidas</b>	<b>Parámetros de gestión</b>	<b>Parámetro de seguimiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registros</b>
Programa Control atmosférico	Control del Polvo	Verificar que usen las lonas	partículas suspendidas PST	Diaria	Informe, mediciones polvo semestrales polvo
		Humectación suelos y acopios	partículas suspendidas PST	Diaria (época seca)	Informes, mediciones semestrales polvo
	Control de Gases	Mantto equipos	Niveles de gases (NOx, CO, Sox, HC)	Mensual	Fichas Manto., mediciones gases semestrales
	Control de Ruidos	Verificar se cumplan horarios establecidos y límites velocidad	Niveles de ruido dB(A)	Diario	Mediciones ruido semestrales ruido
Programa Conservación Aguas Subterráneas y calidad del suelo	Aplicar Subprogramas de Res. Solidos y Oleosos subprograma Aguas residuales	Verificar se coloquen casetas sanitarias	# casetas sanitarias colocadas,	No aplica	Fotos baños portátiles colocados
			mediciones calidad del agua residual	Anual	Mediciones calidad agua residual anual
		Practicar reciclaje	Reciclaje realizado, Zafacones clasificados	Diario	Fotos Zafacones colocados
		Verificar se recolecten y se realice manejo residuos solidos y control de plagas	% basura no dispuesta adecuadamente. Existencia de vectores	Diaria	Registro control de frecuencia de recolección de los residuos sólidos. # fumigaciones realizadas
		Verificar se realice manejo residuos oleosos	Manchas de aceites (hidrocarburos). Disposición final residuos Oleosos	Mensual	Fotos suelo manchado, Factura gestor ambiental
		Realizar Botes escombros	Escombros en el proyecto. # botes realizados	De acuerdo a la producción escombros	
Programa Conservación Flora y Fauna	Reforestación, plan de siembra	Cortes especies realizados, movilidad de especies	Siembras realizadas, abonos aplicados, especies de fauna avistadas	Diario	Registros de siembras, Nº de plantas producidas.

Programa Conservación Suelo	Retiro y acopio capa vegetal	Verificar que se recolecte de forma adecuada la capa vegetal	% capa vegetal recolectada	Trimestral	Control de frecuencia recogida capa vegetal
	Reposición suelo contaminado	Verificar que se reponga suelo contaminado	% de suelo repuesto	Trimestral	Informes sobre el suelo repuesto
Programa Gestión Social	Ofertas empleos, donaciones	Verificar contrataciones comunitarias	# trabajadores locales contratados	Mensual	Contratos
	Compras en comercio local	Verificar compras en los comercios locales	# compras realizadas	Mensual	Informes generados por el encargado de compra empresa
Programa de Contingencia	Medidas seguridad, procedimientos antes fenómenos naturales	Verificar empleados que usen equipos protección personal.	# empleados utilizando equipos protección,	Diario	Registros de control
		talleres dados sobre procedimientos antes fenómenos naturales y casos de accidentes e incendios	talleres realizados	Semestral	Registro de control de talleres, # participantes, Folletos generados
Programa Educación Ambiental	Cursos, talleres	Verificar se realizaron cursos, talleres, conferencias	# trabajadores capacitados	Semestral	Registro de control de los cursos, conferencias, talleres, # participantes, Folletos generados
Programa Operación y Mantto	Mantto equipos y maquinarias, limpiezas	Verificar mantenimientos realizados	# mantenimientos realizados según equipo	Mensual	Registros del mantenimiento a equipos, maquinarias e infraestructuras. Chequeos y cambios de aceites

## MATRIZ DEL PROGRAMA DE SUPERVISION AMBIENTAL Y MONITOREO

## PRESUPUESTO DEL PMAA MINA LOS ORTEGA

A continuación, se presenta un análisis de costos actualizado del PMAA de la Mina Felix Tomas incluida la nueva área a incorporar , este fue realizado con una tasa de cambio de 57.00 pesos de la República Dominicana RD\$ por un (1) dólar US\$ de Estados Unidos y tuvo en consideración el pago por mes/hombre del especialista ambiental que es quien dirigirá el programa de seguimiento y gestión ambiental, además del pago en para un obrero ayudante. Las diferencias en costo entre los programas son debido a actividades específicas en ellas, pero como se tendrá un personal para implementar el PMAA, el pago mensual de ellos es lo más influyente en el costo del PMAA.

Personal involucrado fijo	Unidad	P.U en RD\$	P.T en RD\$
Encargado Ambiental	13 meses	45,000.00	585,000.00
Obrero	13 meses	15,000.00	195,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>780,000.00</b>

Cuadro # 34.- Análisis Costos personal de programas PMAA

Las diferencias en costo entre los programas son debido a actividades específicas en ellas, pero como se tendrá un personal para implementar el PMAA, el pago mensual de ellos es lo más influyente en el costo del PMAA. Son 11 programas con 19 subprogramas considerados en el PMAA y basado en el pago del personal involucrado en el PMMA su distribución de acuerdo a su participación según el programa es el siguiente:

Programas	Enc. Gestión ambiental	Obrero	Empresa
Control Atmosférico	■	■	
Control del Hídrico	■	■	
Conservación de Suelos	■	■	
Operación Minera	■	■	
Manejo de Flora y Fauna	■	■	
Manejo Residuos Sólidos y Oleosos	■	■	
Contingencia	■	■	■
Mantto y Operación de Equipos			■
Educación Ambiental	■		
Gestión social			■
Supervision y Monitoreo	■	■	

Cuadro # 35.- Participación personal de programas PMAA

Los programas de Gestión Social, programa Operación, Mantenimiento de equipos y Maquinarias y el programa de Educación ambiental no se incluyen en este análisis de costo personal del PMAA y solo se les aplica a 16 subprogramas. Por lo anteriormente dicho el costo Personal para distribuirlo en forma común en los subprogramas del PMAA es:

$$\text{Costo Personal} = 780,000 / 16 = 48,750.00$$

Estos costos se han distribuido a cada uno de los subprogramas considerados (16) y para este presupuesto se ha tomado un costo por RD\$ 48,750.00 (Cuarenta y ocho mil setecientos cincuenta pesos) por subprograma. Para el programa de educación ambiental se considera un costo por los talleres y materiales a usar, copias, folletos de RD\$ 35,000.00. Le corresponde al encargado de gestión ambiental dar el curso. El costo del programa de Gestión Ambiental se ha considerado unos RD\$ 350,000.00 anual para acciones de beneficio el sector Cañada Bonita. Para el programa de mantenimiento de equipos y maquinarias se contratará talleres de la localidad y no se considera el costo de piezas de repuesto, pero si una cantidad de RD\$ 450,000.00 anual para aceite y filtros, el pago de los técnicos mecánicos no se considera en PMAA, sino como costo de la empresa.

Para el caso del Subprograma de manejo de Flora se considera un costo adicional de producción de las plantas, además de sembrar y mantener la flora del área (RD \$ 150,000.00). En cuanto a la conservación de suelos se ha tomado en cuenta RD\$ 200,000.00 para las mejoras edáficas en materiales como abonos. Para el manejo de residuos sólidos se ha incluido RD\$ 11,250 para zafacones. Referente al programa de contingencia se considera un costo de RD\$ 215,500.00. Se considera en el presupuesto también un costo completivo para combustible y materiales diversos de RD\$ 250,000.00. El presupuesto del PMAA mostrado es solo para el primer año de su aplicación y los demás años durante la vida útil serán muy parecidos a este, incluye compra de equipos y accesorios.

## Otros Costos utilizados para el presupuesto del PMAA

### Costo de la Recuperación por tareas

La restauración es el proceso en el cual se trata de devolver al medio ambiente intervenido, las condiciones similares o parecidas a las que presentaba antes de la implementación del proyecto. En nuestro caso como resultado de la operación minera el suelo resulta con superficies irregulares con taludes y hoyos de todo tipo, así como la correspondiente perdida de flora y cambios en el paisaje. Para el análisis de costo de la Restauración parcial se tomó en consideración:

- El costo se determinará por tareas.
- Sueldos de los técnicos involucrados y el Pago a jornaleros.

- Costos de equipos, movimiento de tierra, herramientas, abonos, plántulas y materiales necesarios (RD\$ 100,000).
- En la revegetación se utilizarán plantas existentes en la zona tales como frutales y especies de la zona.

El abono a aplicar será el denominado 20-20-20. Los árboles en un sistema de 5x5 metros. El riego será manual. El costo de Recuperación por tarea es el costo de relleno de una tarea más el valor del cultivo recomendada para la reclamación. Se ha considerado un costo de cultivo de frutales aproximado de RD\$ 1,000.00

#### Costo de transporte de estéril para reclamación:

El material utilizado para la reclamación será adquirido principalmente en los acopios del material estéril, así como del limo proveniente de la zaranda antes de la trituración y los cuales tendrán que ser transportados al lugar de acción. El costo de acarreo será calculado tomando en base los equipos disponibles en el proyecto. Para el costo del transporte del material de mejora edáfica se ha tomado como base que el 15 % de la totalidad del material a procesar. En función a las tarifas actuales una Volqueta de 16 M<sup>3</sup> en un turno de trabajo en función 1 Km. puede dar 30 viajes que es igual al costo de arranque más el costo de carguío (RD\$ 500.00 p/viaje), entonces:

$$30 \times \$ 500.00 = \text{RD\$ } 15,000.00$$

$$\text{M}^3 \text{ transportados} = 30 \text{ viajes} \times 16 \text{ M}^3 = 480.0 \text{ M}^3$$

$$\text{Costo de M}^3 \text{ transportado} = 15,000.00 / 480.00 = \text{RD\$ } 31.25$$

$$\text{Costo de relleno de una tarea} 628.86 \times 31.25 = \text{RD\$ } 19,651.87$$

#### Costo reclamación de cantera

Para recuperar el área impactada con los frentes de minados en la cantera, para determinar el costo de reclamación basta tomar en consideración la altura de los frentes de mina (bancos) desde 5 metros. Esto indica que, para una plataforma equivalente a la existente antes de la explotación de la mina, sería necesaria llenar 8 metros de profundidad. Lo apropiado es producir superficie con una pendiente suave que lentamente disminuya la diferencia de los 8 metros. Si consideramos el costo de costo del relleno de una tarea en RD\$ 19,651.87 más el costo de un cultivo de frutales aproximado a RD\$ 10,000.00, y si queremos recuperar 1 tarea minada con los costos existentes, entonces:

$$8 \times 629 \times 1 = 5,030.88 \text{ Metros cúbicos}$$

$$(5,030.88 \times 31.25) + 10,000 = 167,215.00 \text{ RD \$/tarea}$$

El costo de reponer una tarea en la recuperación del área considerado en este estudio es de RD \$ 167,215.00 (Ciento sesenta y siete mil doscientos quince pesos dominicanos). Se estima recuperar dos tareas por año en PMAA.

## PRESUPUESTO DEL PMAA MINA LOS ORTEGA

Partidas PMAA Mina Los Ortega		RD\$
Combustibles, materiales, ejecución PMAA		<b>250,000.00</b>
Programa de Control Atmosférico	Subprograma Control Polvo	88,750.00
	Subprograma Control Ruidos	76,750.00
	Subprograma Control Gases	78,750.00
	<b>TOTAL PROGRAMA</b>	<b>244,250.00</b>
Programa de Conservación Hídrica	Subprograma de conservación de Acuífero	<b>48,750.00</b>
Programa de conservación de suelos	Subprograma de conservación de suelos	48,750.00
	Subprograma control de erosión y derrumbes	248,750.00
	<b>TOTAL PROGRAMA</b>	<b>297,500.00</b>
Programa de operación minera	Subprograma de sistema minado	48,750.00
	Subprograma recuperación áreas mineras	423,180.00
	Subprograma disposición material estéril	48,750.00
	<b>TOTAL PROGRAMA</b>	<b>520,680.00</b>
Programa de mantenimiento de equipos	Subprograma mantenimiento de equipos	<b>450,000.00</b>
Programa manejo de flora y fauna	Subprograma manejo de flora	198,750.00
	Subprograma manejo de fauna	48,750.00
	<b>TOTAL PROGRAMA</b>	<b>247,500.00</b>
Programa de manejos de residuos sólidos y oleosos	Subprograma manejo residuos sólidos	60,000.00
	Subprograma manejo residuos oleosos	73,750.00
	<b>TOTAL PROGRAMA</b>	<b>133,750.00</b>
Programa de Contingencia	Programa de Operacional Contingencia	166,750.00
	Higiene y Seguridad Ocupacional	48,750.00
	<b>TOTAL PROGRAMA</b>	<b>215,500.00</b>
Programa de Educación Ambiental	Educación ambiental	<b>80,000.00</b>
Programa de Gestión Social	Gestión Social	<b>350,000.00</b>
Prog. Supervisión y Monitoreo	Supervisión y Monitoreo	<b>48,750.00</b>
	<b>TOTAL PMAA</b>	<b>2,886,180.00</b>

Cuadro # 36.- Presupuesto PMAA

PLAN DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL MINA LOS ORTEGA										
Medio	Factor	Indicadores de Impactos o riesgos	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar los Impactos	Parámetros a monitorear	Frecuencia monitoreo	Responsable	Punto de muestreo	Documentos generados	Costos RD\$	
FISICO	Suelo	Contaminación del Suelo	Conservación suelos	Suelo	Mensual	Enc. Gestión ambiental	Área del proyecto	Reporte mensual	48,750.00	
			Programa manejo Residuos Sólidos y oleosos	Residuos sólidos dispuestos	Mensual	Enc. Gestión ambiental	Área del proyecto	Reporte periódico	133,750.00	
		Perdidas de suelo	Recuperación área minada, derrumbes, erosión	Área recuperada	Trimestral	Enc. Gestión ambiental	Frente minado	Reporte periódico	423,180.00	
		Operación minera	Subp. Sistema minado y Subp. disp. material estéril	Áreas ubicadas	Diario	Enc. Gestión ambiental	Frente de minado	Reporte Periódico	248,750.00	
	Aire	Polvo	Humectación suelos, acopios	Polvo	Semestral	Enc. Gestión ambiental	Área proyecto	Reporte semestral	97,500.00	
		Ruido	Uso silenciadores	Nivel de ruidos	Semestral	Enc. Gestión ambiental	Área del proyecto	Reporte periódico	88,750.00	
		Gases	Uso de filtros, Mantenimiento equipos	Emisiones gases	Semestral	Enc. Gestión ambiental	Área del proyecto	Reporte semestral	76,750.00	
	Agua	Contaminación acuífero	Aplicar el Prog. Conservation del acuífero	Usar vehículos en buen estado, evitar derrames accidentales y no depositar Solidos	Mensual	Enc. Gestión ambiental	Área taller- Área proyecto	Reporte periódico	78,750.00	
	Flora	Cortes especies flora	Reforestación, recuperación de áreas	No. de especies replantadas	Trimestral	Enc. Gestión ambiental	Área proyecto, zona de bosque	Reporte periódico	198,750.00	
BIOTICO	Fauna	Movilidad de fauna, cambio hábitat	Reforestación, recuperación de áreas	No. de especies retornadas, censo de especies	Trimestral	Enc. Gestión ambiental	Área proyecto, zona de bosque	Reporte periódico	48,750.00	
SOCIOECONOMICO	Socio económico	Riesgo	Plan de contingencia Medidas de seguridad	Talleres, Manual procedimientos	1er. Año	Enc. Gestión ambiental	Área del proyecto	Informe taller	215,500.00	
		Educación ambiental	cursos y talleres	Cursos y talleres	Anual	Enc. Gestión ambiental	Local Alquilado por el proyecto	Informes cursos	350,000.00	
		Gestión Social	Programa Gestión Social	Ayuda Comunitaria		Empresa	Sección Cañada Bonita	Asistencias y donaciones	250,000.00	
Nota este PMAA es para el primer año							Prog. Mantenimiento de equipos		450,000.00	
							Prog. Supervisión y monitoreo		48,750.00	
							Materiales, combustible para PMAA		250,000.00	
							TOTAL RD\$		2,886,180.00	

## MATRIZ RESUMEN PMAA MINAS LOS ORTEGA

## FASE DE OPERACION

ACTIVIDADES		MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Cronograma de Ejecución del PMAA Fase de Operación</b>													
1	Programa Control atmosférico	Humedecer acopios, uso lona en camiones. Uso de silenciadores y Orejeras. mantenimiento tubo escapes											→
2	Programas Conservación de Acuífero y del Suelo	Conservación agua subterránea Reposición de suelo, aplicar programa control residuos Sólidos y oleosos											→
3	Programa Operación Minera	Aplicar banqueos, taludes apropiados, cortes.											→
4	Subprograma Recuperación Área Minera	Nivelación y relleno Terrenos, Reforestación											→
5	Programa manejo Flora y Fauna	Reforestación, reposición de especies											→
6	Programa Mantenimiento	Uso talleres contratados											→
7	Programa de Contingencia	Aplicaciones medidas de seguridad. Simulacros.											→
8	Programa Educación Ambiental	Cursos de entrenamiento											→
9	Programa Gestión Social	Ayudas comunitarias											→

Figura # 14.- Cronograma fase de operación PMAA

## Sistema de gestión ambiental

En virtud de la preocupación por mantener y mejorar la calidad del medio ambiente y proteger la salud humana, la empresa debe implementar un sistema de gestión ambiental SGA. Para su implementación se va a utilizar las normas de ISO 14001, que contiene requisitos que pueden ser objetivamente auditados para propósito de certificación y registros o para auto declaración, que incluye descripciones opciones que ayudan a la implementación del SGA y consolidar su relación con la administración global de la organización. El sistema de gestión ambiental se plantea como un proceso dinámico e interactivo, donde serán coordinados procesos de diferentes áreas como: Operaciones, finanzas, calidad, salud, seguridad ocupacional o prevención de riesgo y un mecanismo de coordinación institucional con organismos públicos y privados. Los principios básicos para la implementación del SGA son los siguientes:

1. Reconocer que la gestión ambiental está entre la más alta prioridad corporativa.
2. Establecer y mantener comunicaciones con las parte interesadas, tanto externa como internas.
3. Determinar los requisitos legales y los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios de la organización.
4. Desarrollar el compromiso de la gerencia, empleados usuario, para la protección del ambiente, asignando claramente sus responsabilidades.
5. Estimular la planificación ambiental.
6. Establecer un proceso para lograr los niveles de desempeño propuestos.
7. Suministrar recursos apropiados y suficientes, incluyendo formación, para alcanzar niveles de desempeño fijados sobre una base continua.
8. Evaluar el desempeño ambiental con base políticas, objetivos y metas ambientales de la organización y buscar el mejoramiento cuando sea el caso.
9. Establecer un proceso administrativo para auditar y revisar el SGA, y para identificar oportunidades de mejorar el sistema.

## **Acciones planteadas en la gestión ambiental**

Se parte de la premisa de que toda actividad, producto y servicios pueden producir impactos en el medio ambiente. En consecuencia la política estará orientada hacia los siguientes aspectos:

1. Minimizar cualquier impacto ambiental adverso significativo a través del uso de procedimientos integrados de gestión ambiental y planificación.
2. Desarrollar el procedimiento de desempeño ambiental e indicadores asociados.
3. Prevenir la contaminación, reducir los residuos y el consumo de recursos y comprometerse a recuperar cuando sea posible.
4. Dar educación y capacitación.
5. Compartir experiencias ambientales.
6. Involucrar a las partes interesadas y mantener comunicación con ellas.
7. Trabajar por el logro del desarrollo sostenible.
8. Potencializar los impactos positivos que se deriven de la presencia del proyecto.
9. Supervisión y monitoreo.

A continuación se procede a describir cada una de las acciones generales

### **Minimizar impactos ambientales de nuevos desarrollos**

A través de la aplicación del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental recomendado, a cargo de un especialista ambiental.

### **Prevenir la contaminación**

Esta acción está asociada a reducir los residuos, evitar derrames accidentales de hidrocarburos, colocación adecuada de los residuos sólidos y los acopios de materiales.

## **Proveer educación y capacitación**

La capacitación de recursos humanos para responder a las necesidades de la organización en gestión ambiental se llevará a cabo creando una base adecuada de conocimiento entre los empleados en los métodos y destrezas en manejo ambiental, prevención de atención de emergencias ante desastre de origen natural, antrópico o tecnológico

## **Compartir experiencias ambientales.**

Mediante los sistemas de comunicación e intercambio de experiencia con otras empresas, coordinados por el Ministerio de medio ambiente y recursos naturales se plantea compartir la experiencia ambiental del SGA propuesto.

## **Involucrar a las partes interesadas y mantener la comunicación**

Para una gestión efectiva se plantea involucrar las comunidades colindante, promoviendo principalmente la organización del proceso de disposición y recogidas de los desechos sólidos en lugares que no afecten la calidad del ambiente, haciendo en el uso como empleados a recursos humanos de este núcleo de población.

## PLAN DE ABANDONO

El plan de abandono recomendado abarca las actividades de cierre de la explotación minera cuando se cumpla su vida útil. Las actividades que por su naturaleza de ejecución impactos de forma indirecta o directa el medio ambiente durante la ejecución del proyecto, se deberán adecuar a un plan de abandono en la medida de su funcionamiento. Según la decisión que se adopte sobre el uso final del terreno y de las instalaciones, se consideran los aspectos que deben ser involucrados en la preparación del plan de abandono.

El plan de abandono o cierre, está definido como el conjunto de medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental que permitirían la integración final del área donde se encuentra el proyecto minero en la fase de abandono de la misma. En la etapa de cierre se evaluaría el estado de las diferentes maquinarias y equipos de la empresa con el objetivo de determinar si se venden a terceros, se desarmen y las inservibles venderla como chatarra a empresas especializadas en el reciclaje de metales.

### Los objetivos fundamentales del plan de abandono

- Recuperación del área explotada.
- Evitar que las actividades de desmantelamiento de equipos de la empresa, produzcan niveles de ruido que puedan causar afectación a la población de los alrededores de la empresa.
- Evitar la ocurrencia de incidentes o accidentes durante el traslado de los equipos y maquinarias de la empresa ante el aumento del tránsito de vehículos pesados.
- Dejar las instalaciones de la empresa, libre de contaminación por mal manejo de los residuos sólidos, líquidos u oleosos.

El presente plan de abandono, restauración y cierre de la Mina Los Ortega abarca todas las actividades que se realizaran para el cierre de las operaciones de la Mina y la restauración de las áreas impactadas por la explotación minera. La vida útil de la mina tendrá como promedio 16.63 años, por lo tanto, el plan que se presenta tiene como objetivo la restauración del área afectada para dejarla semejante a la condición original. Las opciones para la restauración incluyen: la rehabilitación a condiciones preexistentes, restauración parcial, rehabilitación a una condición alternativa aceptable, o ninguna actividad de restauración; aspectos que se deberán actualizar al cabo de la vida útil de la mina.

La selección de una opción particular incluirá las siguientes consideraciones:

- Los requerimientos de las autoridades y habitantes locales.
- La flora y fauna existente.
- La naturaleza y la extensión de cualquier tipo de contaminación.
- El efecto de las actividades de restauración sobre la estabilidad del suelo, el hábitat de peces y vida silvestre, y los patrones de drenaje.
- La factibilidad de las opciones de revegetación.
- Tipo de actividades futuras en el área donde operaba la mina.
- El tiempo requerido para completar cada opción

Las actividades que por su naturaleza de ejecución impactan directa o indirectamente el medio ambiente, para la implementación y ejecución del plan de abandono restauración y cierre de la Mina Los Ortega se ejecutará el mismo esquema del PMAA presentado en este EsIA. La responsabilidad de ejecución de esta etapa de la mina, recaerá en la administración de la empresa, el encargado de operación minera y el encargado de la gestión ambiental del PMAA.

### **Requerimientos técnicos para el plan de abandono, restauración y cierre de la Mina Los Ortega**

Para que esta etapa sea exitosa, eficiente y segura se debe considerar los pasos siguientes:

- Desarrollo de un plan de retiro de servicio con todos los procedimientos de operación.
- Establecimiento y control de las rutas de acceso para el movimiento de maquinarias y equipo que intervendrán en la actividad.
- Traslado y almacenamiento de todos los equipos e infraestructura a un almacén temporal que reúna todas las condiciones.
- Selección de suministro de material de relleno de canteras autorizadas.
- Selección del lugar de botaderos de material.
- Control de acceso a todas las instalaciones que estén en actividad.
- Monitoreo de equipos y recipientes contaminados.
- Reacondicionamiento del terreno impactado.
- Control del orden y limpieza en el trabajo ejecutando medidas que garanticen la protección del medio ambiente.
- Vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento de los procedimientos y estándares ambientales, señalados para la ejecución de esta etapa en los terrenos donde operaba la empresa minera.

## Acciones esenciales a tomar en consideración en el abandono del proyecto

Decidido el abandono total del proyecto, se debe tomar las siguientes acciones:

- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos y maquinarias que se quedarán en la zona.
- Todas las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán ser recuperadas y adecuadas para que sean utilizadas en la reforestación

El planteamiento de la decisión del cierre del proyecto, dependerá fundamentalmente de aspectos económicos o disolución de empresa por parte de los socios o dueños. Debe tomarse los siguientes pasos:

- Comunicación a las partes afectadas. Consiste en comunicar a los empleados, socios y clientes sobre la necesidad de la empresa cerrar sus operaciones y las causas que lo motivan. Se debe entregar al Ministerio de Medio ambiente y recursos naturales el plan de abandono del proyecto.
- Suspensión de operaciones
- Pago de prestaciones laborales al personal de la empresa
- Retiro de maquinarias y equipos.
- Transferencia de terrenos a terceros.
- Valorización de los activos y pasivos.
- Selección de lugar de disposición final de material inservible.
- Vigilancia ambiental

## Medidas aplicar durante la ejecución de la fase de abandono

Para cumplir con los objetivos del plan de abandono y controlar, disminuir y/o evitar los impactos ambientales que se pudieran generar con las acciones antes expuestas se aplicaran las siguientes medidas:

- Mantenimiento de los equipos y vehículos utilizados durante el desmantelamiento.
- Establecimiento de horarios para los trabajos de desmantelamiento y traslado de equipos.
- Realizar mediciones de ruido.
- Uso obligatorio de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Desmantelamiento de maquinarias y equipos de la empresa.
- Traslado de los equipos y maquinarias de la empresa.
- Manejo de los residuos sólidos y oleosos.

### **Lugares o puntos de impactos**

- Equipos y vehículos utilizados durante el desmantelamiento.
- Trabajadores que participarán en el desmantelamiento.
- Viales por donde se transportarán los equipos

### **Mantenimiento de los equipos y vehículos utilizados durante el desmantelamiento**

Se establecerá en los contratos con las empresas sub contratadas, la obligatoriedad de realizar mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias (grúas, camiones, entre otros), utilizados para el desmantelamiento y traslado de equipos. Esto se hará con el objetivo de evitar que los equipos produzcan niveles de ruido superiores a los estándares establecidos para los mismos.

### **Establecimiento de horarios para los trabajos de desmantelamiento y traslado de equipos.**

Se deberán realizar las actividades de desmantelamiento del proyecto en horario diurno, de 7:00 am a 6:00 pm, de lunes a viernes y de 7:00 am a 12:00 pm los sábados, para evitar afectaciones a la población del entorno de la mina de ruido que se provocarán.

### **Uso obligatorio de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.**

Se dotarán a los trabajadores que participarán en el desmantelamiento con los medios de protección individual, como protectores auditivos. Se realizará la capacitación y concientización sobre su uso a través de charlas y de inspecciones rutinarias. En el Plan de Contingencias se describe con más detalle las tecnologías de ejecución de esta medida.

### **Desmantelamiento y traslado de maquinarias y equipos de la empresa**

Serán desmantelados los equipos utilizados instalados en la empresa siguiendo el siguiente procedimiento:

- Localizar los manuales de cada equipo para trazar el procedimiento de desmantelamiento por piezas, en caso de ser necesario.
- Seleccionar al personal (mecánicos y ayudantes) y buscar el apoyo logístico para realizar la acción con seguridad (herramientas, grúas, cadenas, sogas, equipo de seguridad para los mecánicos, etc.).
- Se procederá al proceso de desmonte y desarme de los equipos que lo requieran, garantizando que no se produzcan accidentes por caídas u otras causas.
- Se procederá a la limpieza general y engrase de las piezas antes de su traslado, si aplica.
- Las maquinarias y equipos serán trasladados a los lugares previamente seleccionados (lugar donde disponga el comprador).
- El traslado se realizará en una patana abierta y la ubicación en la cama será con el apoyo de grúas y pettitbone, asegurado con cadenas y sogas.

### **Manejo de los residuos sólidos y oleosos.**

- Se dejará el área del proyecto sin ningún tipo de residuo sólido u oleoso. El destino final que se dará a los residuos ser el vertedero local.
- Serán recogidos cualquier derrame ya sea de combustible o lubricante presente dentro de las instalaciones y se saneará el suelo donde se produjo el derrame. Se seguirán las mismas instrucciones establecidas en el Plan de Contingencias para esta operación.
- En el caso de la chatarra procedente de equipos que no serán utilizados posteriormente o que por su estado no pueden ser vendidos, se propone la venta de los mismos a una empresa que se encargue del reciclaje de metales y que esté acreditada en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Abandono y Restauración**

Al finalizar las operaciones mineras, todo el equipo será desmovilizado por tramos, y el local de oficina será desmantelado y sacados del área de operación de la mina. Las actividades a llevarse a cabo durante ésta fase incluyen, pero no se limitan a:

- Remover todos los residuos.
- Dejar los tablones, troncos y otra madera utilizable (apropiadamente almacenada) para que sean utilizadas por residentes locales
- Los suelos contaminados con gasolina, diésel, aceites, solventes, lubricantes, etc., podrán ser tratados por el uso de productos químicos u otra técnica de calefacción.
- Quitar las casetas sanitarias.
- Dejar las áreas afectadas en condiciones que se facilite el rebrote natural de la vegetación o restaurar con vegetación del lugar.

## **Estructuración del Plan de Abandono, Restauración Y cierre de la Mina Los Ortega**

Debido a la fuerte modificación del relieve producido por la explotación de la mina, se hace necesario diseñar medidas para la restauración en donde se considere el uso posterior que se le dará a la zona explotada.

Este plan se realizará de manera gradual y sostenible, iniciándose en la actualidad un programa de recuperación de las áreas ya minadas y las que se podrían explotar en el futuro.

El plan está integrado por:

- Programa de restauración y recuperación ambiental del área de la mina.
- Programa para el desmantelamiento de los equipos.
- Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

### **Programa de Restauración y Recuperación Ambiental del Área de la Mina. Rehabilitación del Paisaje y Morfología del Entorno de la Mina.**

Esta medida tiene el objetivo de lograr una integración del paisaje y la morfología del suelo, de modo de lograr un equilibrio a los fines de no generar procesos de degradación y de forma de darle un uso sostenible a los terrenos de la mina.

#### **Medidas de implementación:**

- Las superficies irregulares de las áreas impactadas serán homogeneizadas con el empleo de material vegetal, que fue acopiado durante todo el proceso de explotación de la mina.
- Se suavizaran los taludes para lograr pendientes menores de 5° con el uso bulldózer y equipos necesarios.
- El drenaje de la zona se canalizara de forma natural, de manera que se eviten los procesos erosivos y se logre la permeabilidad del terreno.

#### **Localización: toda el área explotada de la Mina Los Ortega**

**Responsables:** Encargado de operación y Encargado Ambiental.

#### **Personal y materiales requeridos:**

- Empleados de operación de la mina.
- Equipos de operación de la mina (bulldozer, tractores, palas, entre otros equipos y maquinarias).

#### **Funciones y responsabilidad del personal:**

- La función y responsabilidad del personal es de verificar que el programa de restauración y mitigación para el cierre de la mina se esté ejecutando.

## **Conservación de las Capas Superficiales del Suelo**

Esta medida tiene por objetivo conservar las capas superficiales del suelo.

### **Medidas de implementación:**

El destape de las capas de suelos superficiales favorece las labores de recuperación de zona minada por lo que se ejecutarán las siguientes medidas:

- Se acopiarán las capas de suelos en talud menores de 5 grados.
- Se evitará el paso de maquinarias por las áreas de almacenamiento de las capas de suelo.
- Se construirá una barrera perimetral para evitar la erosión del suelo.
- El acopiamiento de materiales no sobrepasará por lo menos 6 meses.
- Los materiales acopiados serán irrigado con frecuencia.

**Localización:** toda el área explotada de la mina

**Responsables.** Encargado de operación y Encargado Ambiental.

### **Personal y materiales requeridos:**

- Empleados de operación de la mina.
- Equipos de operación de la mina (buldózer, tractores, palas, entre otros equipos y maquinarias).

### **Funciones y responsabilidad del personal:**

- La función y responsabilidad del personal es de verificar que el programa de restauración y mitigación para el cierre de la mina se esté ejecutando.

## **Estabilización y Restauración del Suelo para la Revegetación del Paisaje.**

El objetivo de esta medida es lograr recuperar el ecosistema edáfico de la capa vegetal retirada por la explotación de la mina, la cual será mejorada para lograr mejores resultados en la recuperación del suelo.

### **Medidas de implementación:**

- Esparcimiento de la capa vegetal sobre las superficies niveladas y los taludes con un espesor entre 20-30cm.
- Aplicación de abono orgánico en la capa vegetal para su mejor recuperación.

**Localización:** Toda el área explotada de la mina

**Responsables:** Encargado de operación y Encargado Ambiental.

**Personal y materiales requeridos:**

- Empleados de operación de la mina.
- Equipos de operación de la mina (buldózer, tractores, palas, entre otros equipos y maquinarias).

**Funciones y responsabilidad del personal:**

- La función y responsabilidad del personal es de verificar que el programa de restauración y mitigación para el cierre de la mina se esté ejecutando.

**Revegetación de las Áreas Minadas**

Esta medida tendrá por objetivo evitar los procesos de erosión del suelo, la contaminación atmosférica y la formación del paisaje.

**Revegetación**

Las recomendaciones presentadas en esta sección están basadas en la recopilación de información bibliográfica y reconocimiento de campo en el área de influencia de la mina como parte de éste estudio. El área que deberá dejarse en condiciones que permitan el rebrote natural de la vegetación y/o que deba ser revegetada, se limita a la zona de influencia de la mina, vía de acceso, campamentos y otras áreas afectadas.

Se proponen las siguientes recomendaciones para ser ejecutada por el promotor y propietario de la empresa minera quien será responsable de que se implemente el programa de revegetación y restauración del área.

**Recomendaciones Generales**

- Limitar hasta donde sea posible la remoción superficial durante la fase de operación, porque las plantas crecen mejor cuando el suelo superficial no es completamente removido.
- La vegetación cortada será usada para cubrir áreas desbrozadas, permitiendo mejor entrada de nutrientes al suelo y protección del suelo de la caída de la lluvia directa.
- Si fuera necesario, la reposición de plantas debe ocurrir simultáneamente con la fase de construcción, para tener plantas vigorosas para trasplantar durante la fase de revegetación.
- Se determinará la disponibilidad de semillas de plantas de la zona y plántulas (en el caso que se determine la necesidad de revegetación artificial).

## Alternativas de Revegetación

Una revegetación mínima puede consistir en restaurar los horizontes de los suelos a su estructura original relativa y permitir que la vegetación nativa se desarrolle por fragmentos de vegetación que se quedaron en el suelo. La revegetación mediante la siembra con semillas es más compleja, pero puede ser más exitosa. Este método frecuentemente se complica por la escasez de semillas locales. En la actualidad se ha demostrado, que la siembra de semillas de pastos nativos es un éxito y además contribuye a prevenir la erosión superficial significativamente. La siembra directa de plantas es intensiva en cuanto a mano de obra, pero en pequeña escala puede incrementar la representación de algunas especies deseables.

En las áreas donde el suelo ha sido escasamente removido, no presentará muchos problemas en cuanto al brote y crecimiento de plantas. Por otro lado, en las áreas con poca fertilidad, se deberán considerar las siguientes cuestiones, según lo amerite cada caso:

- Disponibilidad de semillas y proporción
- Porcentaje requerido de cobertura vegetal en un período de tiempo establecido.
- Especies deseadas y diversidad de hábitat.
- Requerimientos de fertilizante (materia orgánica, fertilizantes comerciales).
- La similitud del sitio con la región circunvecina.
- Monitoreo a la finalización de las operaciones minera para determinarse las técnicas de revegetación que han sido exitosas.

## Seguimiento y Monitoreo Ambiental del Plan de Cierre y Restauración de la Mina.

Esta medida tiene por objetivo dar seguimiento a los elementos del medio ambiente afectado por la explotación minera, de manera de tener seguridad de que el nuevo ecosistema creado evoluciona en la dirección adecuada y acorde con las metas propuestas. El control y seguimiento a las actividades asociadas con el cierre de la mina y restauración estará relacionado a los siguientes atributos ambientales.

## Medidas de Implementación Programa de Suelo.

### Tipo de Seguimiento

- Verificar que el área al cierre de la mina se encuentre libre de desechos sólidos.
- Verificar que toda el área donde se realizaron los trabajos no presenten riesgos de erosión, de ser identificados sectores en riesgo, se deberá proceder a la estabilización de estas áreas de forma inmediata.

### **Puntos y frecuencia de seguimiento:**

Los puntos de evaluación serán las áreas ocupadas por las operaciones mineras de la empresa Mina Los Ortega. Se realizará la verificación por última vez.

### **Funciones y responsabilidad del personal:**

La función y responsabilidad del personal es de verificar que el suelo de las áreas ocupadas durante las operaciones mineras, se encuentren en iguales o mejores condiciones que antes de iniciarse las operaciones de la Mina Los Ortega

## **Programa de Cierre**

El plan de restauración del área deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema y tendrá que ser planificado de acuerdo al destino final del terreno. Para la restauración se deben tomar en cuenta:

- Descontaminación del suelo.
- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno.
- Adecuación al nuevo uso del terreno

Durante la aplicación del programa de cierre las desmantelaciones serán supervisadas. Se verificará que se trasladen los equipos de acuerdo a las instrucciones establecidas en esta medida. Entre las actividades principales asociadas al cierre se pueden mencionar: movimiento de equipos, maquinarias y vehículos, desarme y retiro de instalaciones básicas, manejo de residuos sólidos, transporte de materiales y equipos reacondicionamiento del terreno.

Todas las actividades de recuperación del final terreno o área degradada están definidas en el plan de cierre, a los fines de alcanzar el objetivo de entregar un terreno apto para un uso determinado y evitar impactos adversos en el ambiente. El uso más probable que se le va a dar a la tierra es para uso proyectos agrícolas y ganaderos.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	De Cierre
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación y restauración del terreno</li> <li>• Retiro de maquinarias y equipos. Evaluar de los equipos y maquinarias que se quedarán en la zona</li> <li>• Suspensión de operaciones.</li> <li>• Comunicación a las partes afectadas</li> <li>• Pago de prestaciones laborales al personal</li> <li>• Selección de lugar de disposición final de material inservible</li> </ul>
Objetivo	Aplicar el plan de abandono para trata de dejar el área de influencia del proyecto en condiciones similares a la que se encontraba originalmente
Impactos a controlar	<p>Posibilidad de contaminación sónica.</p> <p>Incremento del tránsito de vehículos pesados</p>
Medidas aplicar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de los equipos y vehículos utilizados durante el desmantelamiento.</li> <li>• Establecimiento de horarios para los trabajos de desmantelamiento y traslado de equipos.</li> <li>• Realizar mediciones de ruido.</li> <li>• Uso obligatorio de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.</li> <li>• Desmantelamiento de maquinarias y equipos de la empresa.</li> <li>• Traslado de los equipos y maquinarias de la empresa.</li> <li>• Manejo de los residuos sólidos y oleosos.</li> </ul>
Área de acción	Aplicación
Área del proyecto	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión
M <sup>3</sup> de suelo dispuesto para mejoras, M <sup>2</sup> área restaurada, , desmantelaciones equipos, disposición final desechos sólidos	Cobertura vegetal de áreas verdes, acopio de suelo removido. Limpieza.
Responsable	Encargado Gestión ambiental
Costos	A determinar en su momento

## Impactos ambientales en fase abandono

Los impactos potenciales a producirse en la etapa de cierre están dados en el cuadro a continuación:

### Impactos Sobre el Medio Biogeofísico: Vegetación y Flora

#### Restauración de la Capa Vegetal.

Este impacto se considera positivo directo que se produce en el proceso de restauración, de extensión parcial, permanente y de alta importancia

#### Cambio del Paisaje Minero a Ocioso-rural.

Este impacto se considera positivo que se produce durante el proceso de restauración, de extensión parcial, permanente y de importancia media.

Fase de cierre y Restauración	
Impactos significativos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Restauración de la capa vegetal</li><li>• Recuperación de áreas</li><li>• Cambio del paisaje minero a ocioso-rural</li><li>• Cambio uso de suelo de minero a ocioso-rural</li></ul>
Impactos no Significativos de actividades sometidas a regulaciones o normas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación por fugas y vertidos accidentales de combustible, residuos oleosos y lubricantes.</li></ul>
Impactos no significativos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de la calidad del aire por ruido y material particulado (sólidos dispersos en el aire)</li></ul>

Cuadro # 37.- Impactos potenciales en la etapa de cierre

### Cronograma de Ejecución del Plan de Abandono

DETALLE	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	MEDIDAS A REALIZAR
Maquinarias y equipos	Sin determinar	Sin determinar	Desinstalación, Traslado y /o venta
Sistema Vial	Sin determinar	Sin determinar	Bloqueo y anulación de vías de acceso
Medidas conservación	Sin determinar	Sin determinar	Barrera Vegetal, Reforestación
Medidas de restauración de áreas de los frentes de extracción	Sin determinar	Sin determinar	Limpieza, reforestación, aplicar programa de recuperación de áreas, nivelaciones y disposición de residuos sólidos

Cuadro # 38.- Cronograma plan abandono

MATRIZ RESUMEN PROGRAMA DE CIERRE MINA Los Ortega							
Medio	Factor	Indicadores impactos	Acciones y medidas a realizar	Parámetros a monitorear	Punto muestreo	Encargados	Costos
Físico y Socio Económico	Población ,Aire y suelo	Posibilidad de contaminación sónica. Incremento del tránsito vehicular por la carretera Riesgo por accidentes de transito Posibilidad de Contaminación del suelo por derrames Contratación fuerza laboral con personas del sector	Retiro de maquinarias y equipos. Evaluar de los equipos y maquinarias que se quedarán en la zona  Suspensión de operaciones. Comunicación a las partes afectadas  Pago de prestaciones laborales al personal. Selección de lugar de disposición final de material inservible  Establecimiento de horarios para los trabajos de desmantelamiento y traslado de equipos. Uso obligatorio de equipos de protección individual por parte de los trabajadores en el proyecto. Desmantelamiento de maquinarias y equipos de la empresa.  Traslado de los equipos y maquinarias de la empresa.  Manejo de los residuos sólidos y oleosos	Equipos a ser retirados  Paro de labores.  Pago de prestaciones. Ubicación del vertedero  Horario establecido. # Empleados que utilizan los equipos protección personal entregados. Equipos desmantelados  Traslado de equipos y maquinarias  Area proyecto, suelo	Área del proyecto	Encargado gestión ambiental y dirección de la empresa	Sin determinar

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Con el Estudio de Impacto ambiental aquí presentado se concluye que el proyecto **Mina Los Ortega, código 20540** es ambientalmente viable y compatible con el medio ambiente e interviene en el medio ambiente físico natural de una forma negativa (Moderada a Media) y en el social económico de una forma positiva. El PMAA propuesto incluyen las medidas correctoras y preventivas para las alteraciones negativas al medio ambiente generadas por la implementación de este proyecto. La ejecución del plan de manejo de adecuación ambiental por su carácter obligatorio garantiza que el área intervenida vuelva en condiciones similares o parecidas a la que tenía antes de la operación minera.

La contaminación atmosférica en sentido general que realiza este proyecto es de moderada a media. Se concluye además que el nivel de las partículas sólidas emitidas a la atmósfera (polvo) y los gases generados por durante la operación del proyecto se mantendrán en el menor grado debido a las medidas recomendadas. El ruido que se genera en las fases del proyecto minero, por la naturaleza de las actividades está sobre los niveles que establecen las normas ambientales establecidas, pero eso se recomienda la ejecución de las medidas para mitigarlo y/o disminuirlo. Los impactos sobre flora y en el paisaje son de valorización media y sobre la fauna es de baja magnitud. El proyecto genera impactos beneficios al medio socio económico.

Se concluye además que en la explotación minera no se utilizará explosivos ni reactivos que alteren el ecosistema de la zona. En el área del proyecto no existen recursos hídricos superficiales cercanos por lo que no se producirán efectos sobre la afectación al acuífero se considera baja. Ante tal situación, la localización y operación de la Mina Los Ortega cumple con un conjunto de condiciones ambientales que la definen como amigables con la ley 64-00 y norma de la minería no metálica que regulan esta actividad.

## Recomendaciones

1. La empresa debe aplicar los programas y subprogramas de seguimientos ambientales según lo establecido el Programa de Manejo de Adecuación Ambiental. Lo mismo se refiere al plan de contingencia y de abandono.
2. Debe contratarse un técnico ambientalista especialista que coordine SGA y ejecute el PMAA.
3. Presentar los informes de Continuidad Ambiental (ICAs) periódicamente al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana.
4. Aplicar el Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO). Aplicar las medidas de seguridad necesarias para la protección del personal y los equipos. Aplicar las medidas de seguridad minera.
5. Dar un curso taller sobre protección ambiental a los empleados del proyecto e invitar a la comunidad en el primer año de ejecución
6. Aplicar las medidas de recuperación de áreas y reforestación una vez concluido la explotación en un frente de minado
7. Hacer señalizaciones de aviso en el área del proyecto y caminos y proveer en la zona la indicación de los riegos específicos
8. Debe cumplirse con el plan de contingencia estableciendo planes y procedimientos de emergencia ambientales para asegurar la existencia de una respuesta adecuada ante incidentes inesperados o accidentes.
9. Debe cumplirse el programa de Gestión Social a cabalidad como colaboración con las comunidades cercanas.
10. Por último, se recomienda mantener una comunicación continua con las autoridades ambientales a fin de que en conjunto se lleve a cabo, los planes y programas que están incluidos en este Estudio de Impacto Ambiental.

Ing. Tomás A González, Msc  
R.A. 03 – 212

## BIBLIOGRAFIA

1. González, Tomas, El agua en la Republica Dominicana. Agenda Ambiental Dominicana. Impretur SA., Sto. Dgo. Rep. Dom., 1995
2. González, Tomas, Ing. Msc. Evaluación de impacto ambiental minería no metálica. Estudios realizados desde 2003 – 2023. Rep. Dom.
3. González, Tomas. Aula virtual para la enseñanza de la Asignatura Evaluación de Impacto Ambiental para obras de Ingeniería, 2006. UASD.
4. Rodríguez Morillo, Héctor. El clima y la República Dominicana. UASD, 2008
5. Canter, Larry W, Manual de evaluación de impacto ambiental. Universidad de Oklahoma. Editorial Mcgraw – Hill. España 1998
6. Heredia, F, Salazar J, Especies amenazadas en la Republica Dominicana. La diversidad Biológica de Ibero América. Vol. 2, México, 1998
7. Lioger, A. H, Mejía M., Diccionario botánico de nombres vulgares de la Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso, Sto. Dgo. Rep. Dominicana, 2000.
8. Coneza Fdez., Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi – prensa. Madrid, España. 1997
9. J. Hager, T.A. Zanoni. La vegetación natural de la Republica Dominicana, 266 p
10. MOPT, Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Monografía de la Secretaría de Estado para las políticas del Agua y el medio ambiente. MOPT. España, 2000.
11. Stockton, A., Aves en la Republica Dominicana. Museo de Historia natural, Santo Domingo, Republica Dominicana. 1981.
12. VIII Censo Nacional de población y la vivienda. Oficina Nacional de Estadística, 2002. Resultados preliminares