

# DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

GRUPO BARUJ

El Fondo, Villa Fundacion  
Provincia San Cristobal  
Codigo S01-23-0918



UNA OBRA DE BARUF GRUPO EMPRESARIAL SRL

Promotor Sr. Rafael Báez

Julio 2024

# INTRODUCCION

La instalación **Grupo BARUJ**, código S01-23-0918 es un proyecto nuevo de la empresa **Grupo BARUJ**, el cual consiste en la construcción y operación de diez (10) naves industriales Tipo A cuyo uso previsto es el de almacenamiento de productos no perecedero ni químicos o bacteriológicos, contará con un local administrativo, parqueos, oficinas administrativas, área verdes y vías de accesos. El proyecto Grupo BARUF cuenta con todo el equipamiento físico y humano necesario para su correcto funcionamiento. La construcción incluye cimentación, estructura metálica, techo de aluzin, muros de bloques, muros de paneles de hormigón, baños, acabado final y verja perimetral. Además, se construirá un local administrativo, parqueos, vía de acceso y oficinas (6) en los almacenes. El sector económico se enmarca en el campo de infraestructura y comercial. El promotor del proyecto es el Sr. Rafael Báez cédula de identidad y electoral # 001-0932307-1.

Los promotores del proyecto dando cumplimiento a legislación ambiental vigente en nuestro país han iniciado el proceso de obtener el permiso ambiental con la solicitud de la visita previa al lugar para la obtención de los términos de referencias necesarios para la realización del estudio ambiental que aquí presentamos.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales conforme al Reglamento del Sistema de Autorizaciones ambientales, lo ha determinado dentro la categoría (B). Técnicos del MIMARENA realizaron una visita previa al sitio de proyecto conforme al reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Reglamento del proceso de evaluación ambiental del 2014) y basada en este se confeccionaron los Términos de Referencia (TDRS) los cuales fueron remitidos vía la plataforma web del MIMARENA, en ellos se le requiere a los promotores realizar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de acuerdo a la ley 64-00 sobre Ambiente y Recursos Naturales.

En el presente documento se describe completamente el estudio ambiental realizado para la obtención del permiso ambiental y se ofrecen las mejores alternativas tendientes a reducir los impactos negativos que serán posiblemente ocasionados sobre el medio ambiente debido a las actividades del proyecto. En esta D.I.A. se analiza la influencia que tendrá el proyecto durante su etapa de operación en el medio ambiente, esto implica el medio físico-natural y el medio socioeconómico cultural. El análisis de la situación actual realizado en el estudio involucra el área de influencia del proyecto, considerando los componentes ambientales físico, biológicos, socioeconómicos y de interés humano. Se especifica en este trabajo las mejores alternativas tendientes a reducir los impactos negativos en el medio ambiente que han de ser ocasionados debido a las actividades del proyecto.

El estudio ambiental incluye la descripción de su instalación y del proceso de producción en la fabricación según productos, así como un detalle de la línea base aspectos del medio físico natural y socioeconómicos. Incluye, además, la evaluación de los impactos ambientales identificados; y se presenta el plan de manejo y adecuación ambiental que se aplicará para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar la posible ocurrencia de impactos. El PMAA contempla la implementación de los subprogramas específicos en el orden temático de manejo y control del medio físico, biótico, perceptual y socio económico y estos a su vez contienen medidas prácticas que serán aplicadas durante las fases de instalación y operación del proyecto. También, se presenta un plan de contingencia para estar prevenidos y preparados ante cualquier emergencia y por último el plan de abandono.

### **El Objetivo General de la Declaración del Impacto Ambiental**

Es Identificar, definir y evaluar los impactos y alteraciones que se pueden generar sobre el medio ambiente por la construcción y operación del proyectos y diseñar un programa de manejo y adecuación ambiental que incluya un plan de contingencia, para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos causados por los impactos producidos por las actividades y acciones del proyecto en el medio ambiente 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 del permiso ambiental del proyecto.

#### **Objetivos específicos:**

Además, de identificar, interpretar y calificar las interacciones de las actividades del proyecto con el entorno ambiental existente, para obtener una predicción real de las consecuencias ambientales que puedan ser ocasionadas del mismo, por la ejecución del proyecto, en las etapas de instalación, funcionamiento y cierre, los objetivos específicos de la Declaración de Impacto Ambiental son:

- Describir las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, a fin de optimizar y racionalizar, tanto los recursos técnicos como ambientales.
- Analizar los componentes ambientales con el fin de dimensionar los efectos ambientales y proponer alternativas de solución.
- Identificar y evaluar los impactos de forma cualitativa y cuantitativa, ocasionados por el proyecto, estableciendo su probabilidad de ocurrencia, orden de magnitud, tendencia y duración, así como su carácter de reversibilidad y permanencia en la fase de operación del proyecto.

- Prever en forma oportuna los posibles efectos sobre el ambiente y prevenirlos, mitigarlos, compensarlos y controlarlos mediante un plan de manejo y adecuación ambiental.
- Elaborar un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, contemplando el diseño de medidas y acciones viables y efectivas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos adversos del proyecto, a fin de garantizar su óptima gestión ambiental a lo largo de la etapa de ejecución.
- Diseñar un Plan de Monitoreo Ambiental, que contenga los procedimientos que permitan el seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto y del comportamiento y eficacia de las acciones propuestas, en las etapas de operación y clausura del proyecto.
- Diseñar el Plan de Contingencia, sobre la base de la identificación y evaluación de los riesgos naturales, tecnológicos y sociales vinculados a la operación, y clausura del proyecto.
- Estructurar un Sistema de Gestión Ambiental en la etapa ejecución, con la finalidad de minimizar y/o compensar probables alteraciones en los parámetros ambientales y procurar la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenido del ámbito del proyecto.

Los promotores del proyecto se comprometen con el MIMARENA cumplir con la preservación, protección y uso sostenible del medio ambiente y los recursos naturales a través de la implementación del plan de manejo y adecuación ambiental propuesto en esta Declaración de Impacto Ambiental. El proyecto más que brindar un servicio, ha de garantizar que se cumplan las normas y reglamentos establecidos por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y de las demás instituciones que reglamentan este tipo de instalaciones

### **Alcance de la Declaración de Impacto Ambiental**

El alcance del estudio ambiental aquí presentado es, establecer las cualidades particulares para cada tipo de ecosistema presente en el área de estudio, más allá de una línea base de referencia, para que se puedan identificar y relacionar los efectos ambientales evitándose áreas críticas o ambientalmente sensibles o establecer restricciones dentro de las mismas.

La dirección de la empresa se compromete a implementar un plan de manejo y adecuación ambiental para la conservación del medio ambiente tal y como lo establece el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pues se tiene conciencia de que la ejecución de este tipo de proyectos crea impactos negativos al medio ambiente. El

estudio incluye, entre los aspectos principales, una descripción de las características técnicas del proyecto: un diagnóstico del ambiente del área de influencia del proyecto que podría ser impactado por éste; la identificación de los impactos positivos y negativos que podrían ocurrir en el ambiente; así como un Plan de Manejo Ambiental, que contiene un conjunto de medidas estructuradas que permitirán mitigar, controlar o evitar los impactos ambientales negativos, durante la instalación y funcionamiento del proyecto, así como en la fase de abandono. Se tuvieron en cuenta las principales actividades del proyecto y su posible grado de afectación sobre los elementos o componentes del ambiente de su ámbito de influencia.

## Metodología elaboración DIA

La metodología empleada para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto es basada en el diagnóstico ambiental y las actividades del proyecto. Considerando los impactos tanto positivos como negativos de la ejecución del proyecto en el medio ambiente, se identifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos y aquellos elementos y procesos del sistema ambiental susceptibles de recibirlos. Luego se evalúan cada uno de estos impactos de acuerdo con una serie de atributos, para la etapa de operación del proyecto. Finalmente, se desarrolla una valoración global de la incidencia ambiental del proyecto y se presentan las medidas en un Plan de manejo y Adecuación Ambiental. Entre lo más relevante se analiza lo siguiente:

- Recopilación de la documentación relacionada
- Marco legal Ambiental
- Levantamiento de la línea base ambiental
- Identificación y Valorización de los Impactos.
- Realización de Consulta Pública mediante un análisis de interesados
- Elaboración del plan de manejo y adecuación ambiental con su presupuesto y cronograma de ejecución

La Declaración de Impacto Ambiental está dividida en 7 capítulos. En la Introducción del estudio ambiental se ofrecen los objetivos del estudio y se ofrece información de la empresa. El primer Capítulo se destina a la descripción del proyecto. En el 2do capítulo se analiza el medio ambiente en el área del proyecto y su entorno inmediato en un área de influencia. Luego en el 3er capítulo se identifican los impactos sobre el medio ambiente y se procede a la evaluación de estos. El cuarto capítulo se dedica al análisis de riesgo y el plan de contingencias. En el 5to se detallan a las medidas a implementar

para corregir los impactos y el plan de manejo y adecuación ambiental para aplicarlas y darle seguimiento. En el sexto presenta el plan de abandono y en el 7mo capítulo se expone las recomendaciones pertinentes. Se presenta en los anexos la Declaración Jurada del promotor del proyecto, presupuesto, documentos legales y planos del proyecto.

La estrategia de manejo ambiental que se aplicará permitirá que el proyecto se realice en armonía con la conservación del ambiente, la salud y seguridad del personal del proyecto y la población, los cuales se proponen en el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, el cual forma parte de la presente DIA. Esta contiene todos los elementos requeridos en los Términos de Referencias, esperando que el mismo llene las expectativas, manifestando desde ahora el compromiso de hacer un uso racional apegado a los criterios que procuren impactar lo menos posible el medio ambiente. Sin embargo, la empresa está en la mejor disposición de introducir cualquier sugerencia tendiente a mejorar este trabajo luego ser revisado y evaluado.

## Datos de la Empresa

La actividad principal de la empresa promotora es el suministro de comidas basado en acuerdos contractuales; venta al por mayor de productos farmacéuticos y veterinarios incluyendo venta de medicamentos y kits de diagnósticos.

Es obligación de la empresa asumir las responsabilidades administrativas por los daños que se causaren al medio ambiente es por eso que es la empresa aplicara una política ambiental a fin de mejorar el medio ambiente en la zona de emplazamiento de su proyecto y 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.

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	BARUJ Grupo Empresarial SRL
<b>DIRECCIÓN</b>	Calle Mella edif. no. 1, del sector Andrés de San Cristóbal, municipio San Cristóbal
<b>TIPO ACTIVIDAD</b>	Industrial
<b>RNC</b>	132318374
<b>REGISTRO MERCANTIL</b>	166117PSD
<b>TELEFONO</b>	849-207-2033
<b>EMAIL</b>	jamelibaez@marinazarpa.com
<b>PROMOTOR</b>	Sr. Rafael Báez
<b>CEDULA</b>	001-0932307-1
<b>TELÉFONO</b>	809-519-5997
<b>DIRECCION</b>	C/Virginia Ortega # 6, Los Prados, Sto. Dgo., DN
<b>EMAIL</b>	rbaez@marinazarpar.com
<b>REPRESENTANTE</b>	Sr. Esmeraldo Antonio Sosa González
<b>CEDULA</b>	001-1152582-0
<b>TELÉFONO</b>	809-313-8518
<b>DIRECCION</b>	C/Pedro Albizus Campos casa # 16, Quisqueya, DN
<b>EMAIL</b>	sosa_gs_hotmail.com

Cuadro # 1.- Datos de la empresa promotora



Foto # 1.- Vista parcial del sitio donde se construirá el proyecto

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

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. Además, la 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:

- 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 (hoy 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 este ministerio, y en particular dos de ellos:

La ley faculta al ministerio 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 ministerios de estado (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 del ministerio y de cinco viceministerios (Gestión Ambiental, Suelos y Aguas, Recursos Forestales, Áreas Protegidas y Recursos Costeros y Marinos) además de una Oficina de Planificación y Programación. 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.
- Un esquema riguroso de evaluación, basado en declaraciones de impactos, licencias, permisos, etc. La ley establece las 21 actividades que necesitan licencias y permisos, así como los procedimientos para solicitarlos.
- La vigilancia y la inspección.
- La educación y la divulgación.
- Una política de incentivos.
- Los fondos regulares y extraordinarios de la SERMAN (hoy 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 la SERMAN, (hoy 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. Sobre ello volveremos más adelante.

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. Más adelante trataremos específicamente algunos de estos recursos.

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 a la SERMAN, (hoy 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 a la SERMAN, (hoy 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, atañe a la administración y financiamiento del sistema (arts. 15 al 29). En él se definen las responsabilidades administrativas del estado, representado por SERMAN, (hoy MIMARENA), así como las obligaciones financieras y las modalidades de generales y sanciones es abordado. Finalmente, el título V explica los límites de las áreas protegidas concretas, en los artículos 37 al 41.

### **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. Y 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 de la SERMAN, (HOY 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 con 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:

- Las descargas 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.

La norma tiene un alcance general en todo el territorio nacional (Art. 3). Ella otorga a la SERMAN, (hoy 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. 5). 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 un viceministerio 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 riego, 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.

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

De acuerdo con la ley (art. 25), una de las principales funciones de la SERMAN, (hoy 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. Finalmente, la ley declara la cesación de toda explotación de bosques nativos hasta tanto no exista un inventario forestal, y en todos los casos se trataría de autorizar las explotaciones solamente en las cuencas medias y bajas.

### **Norma de calidad de aire**

En relación a la contaminación, la ley 64-00 faculta a la SERMAN, (HOY 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.
- La inspección de los vehículos de motor para verificar los niveles de opacidad.

## **Normativa sobre el Ruido**

El artículo 114 de la ley 64-00 confiere a la SERMAN (hoy 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 de la SERMAN (hoy MIMARENA) aprueba la norma ambiental para la protección contra ruidos y la que establece un método de referencia para la medición del mismo.

## **Normas 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 ecoeficiente 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 estos.

### **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 Gestionar 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 para mantener limpios sus parcelas, solares baldíos, locales,
- Los vendedores ambulantes para recolectar y almacenar provisionalmente los residuos que generen.
- Las instituciones que puedan deben recolectar y transportar los escombros que produzcan
- Los ayuntamientos para 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 internación 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 2011, 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 Ambientales</b>	<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>
Sobre la protección contra ruido. (NA-RU-001-03).	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 emisiones atmosféricas. (NA-AI-001-03)	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 residuos sólidos no peligrosos	RE-DM-01	Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos municipales NA-RS-001-03)
Sobre gestión ambiental residuos sólidos peligrosos	RE-NA-06	Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos
Sobre la conservación, preservación y manejo de las áreas protegidas y la vida silvestre	Resolución 02-del 2015 28/1/2015	Normas sobre áreas protegidas y vida silvestre. Reglamento para el Co-Manejo áreas protegidas en la Rep. Dominicana
ISO 14,000		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
64-00	18 agosto 2000	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
202-04	30 Julio 2004	Ley Sectorial sobre Aéreas Protegidas
340-06	06/12/2006	Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones
522-06 del Ministerio de Trabajo	17/10/2006	Decreto que establece el nuevo reglamento de seguridad y salud en el trabajo
225-20	30/9/2000	Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos
112-00	29/11/2000	Ley de Hidrocarburos
Reglamento y decretos	Fecha	Descripción
R-028 MOCP, Decreto # 436-07	8/2007	Reglamento para Diseño, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero.
R-033 MOCP, Decreto # 50-12	2007	Reglamento para el diseño y construcción estructuras de Hormigón armado.

Cuadro # 1.- Normativa legal Ambiental Republica Dominicana

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto Grupo BARUJ es una obra del Baruf Grupo Empresarial SRL. Consiste en la construcción de 10 naves industriales Tipo A cuyo uso previsto es el de almacenamiento. La construcción incluye cimentación, estructura metálica , techo de aluzin, muros de bloques, muros de paneles de hormigón, baños, acabado final y verja perimetral). Además, se construirá un local administrativo, parqueos, vía de acceso y oficinas (6) en los almacenes.

No se ha considerado otras alternativas de localización, debido que la Empresa proponente del Proyecto, considera que la zona en donde se desarrollarán las actividades se encuentra ubicado en un lugar estratégico para este tipo de proyecto, además, y por su tipo (naves industriales clase y A) y excelente para utilizarlo como almacenes.

### Costo

La inversión total estimada para la implementación del proyecto es RD\$ 480,000,000.00. El presupuesto incluye costo del terreno y la construcción de las obras civiles. Ver presupuesto en anexo

### Ubicación

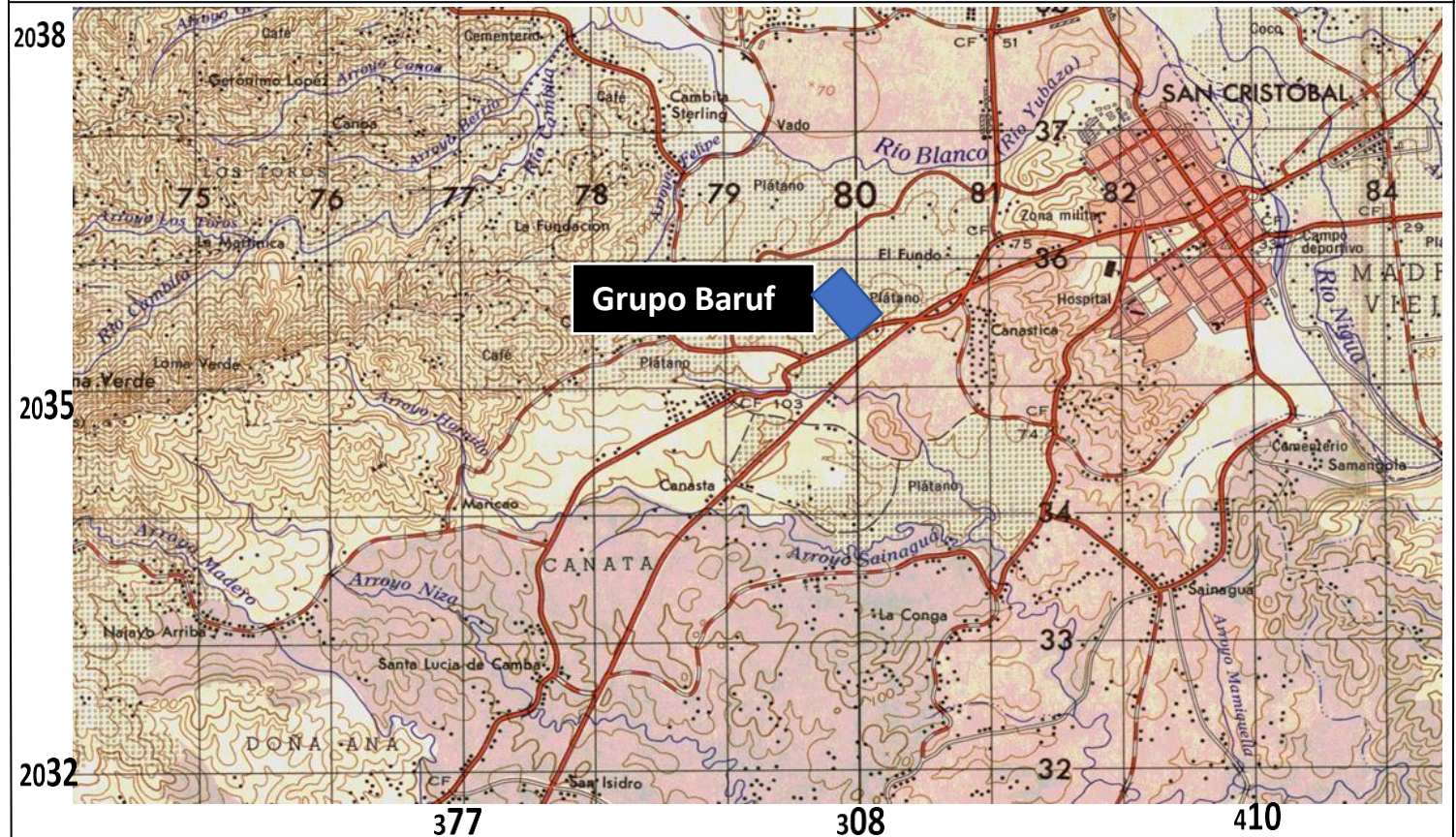
El área de la localización del proyecto abarca una extensión superficial de 62,173.04 M<sup>2</sup> está en el Avenida 6 Noviembre, en el sector El Fundo, sección Villa Fundación, municipio y Provincia San Cristóbal, específicamente en las parcelas 1-Ref. 427 y la 307395984315 del D.C. 02 de San Cristóbal amparadas en matriculas 1800007529 y 1800046457.

Geográficamente, su ubicación está dentro de la hoja topográfica denominada, San Cristóbal N° 6171- II serie E733, Escala 1:50,000 serie E733, Escala 1: 50,000. Las coordenadas de los vértices que definen EL polígono donde se ubica el proyecto en el sistema de coordenadas rectangulares Universal Transverse Mercator (UTM) en la zona 19Q se indican a continuación:

COORDENADAS UTM ZONA 19Q		
EST.	X mE	Y mN
1	379992.30	2035867.40
2	379976.76	2035836.05
3	379968.87	2035817.23
4	379964.24	2035805.53
5	379942.62	2035757.39
6	379937.15	2035744.89
7	379908.30	2035787.42
8	379987.66	2035818.94
9	379956.51	2035823.95
10	379972.48	2035895.85
11	379990.95	2035869.64

Cuadro # 2.- Coordenadas del polígono del proyecto

## Grupo Baruf



EXTRACTO HOJA CARTOGRÁFICA SAN CRISTÓBAL HOJA 6171 IV SERIE 3733 ESC: 1:50,000

Figura # 1.- Ubicación del Proyecto en hoja cartográfica San Cristóbal





Foto # 2.- Vista aérea de la zona del sitio de ubicación del proyecto

## Área de influencia

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.

**El área de influencia directa del** proyecto corresponderá al área directamente afectada por las operaciones del proyecto, así como por el transporte del AC-30 y 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 se ha considerado que la incidencia de las actividades que demanda el proyecto en conjunto 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. Los factores considerados para esta determinación han sido estimados en función de la operación normal de este tipo de proyectos.

- Producción de polvo y emisiones de gases
- Dirección predominante del viento
- Alteración del tráfico vehicular
- 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:

- Construcción de almacenes
- Riesgo de accidentes por los camiones y furgones

El área de influencia indirecta socioeconómica puede limitarse a la Provincia de San Cristóbal. Para los propósitos que persigue el presente estudio ya sea directa o indirecta el área de Influencia se la ha dividido en las categorías física, biológica y social.

## Sistemas Existentes

Los sistemas existentes dentro y fuera del área del proyecto son los siguientes:

Sistema	Dentro	Fuera	No existe
Arroyos			x
Línea de costa			x
Acuífero	x		
Bosque		x	
Humedales			x
Manantiales			x
Cañadas		x	
Refugio de aves			x
Vertedero			x
Áreas Frágiles			x

Cuadro # 3.- Sistemas existentes dentro y fuera del área del proyecto

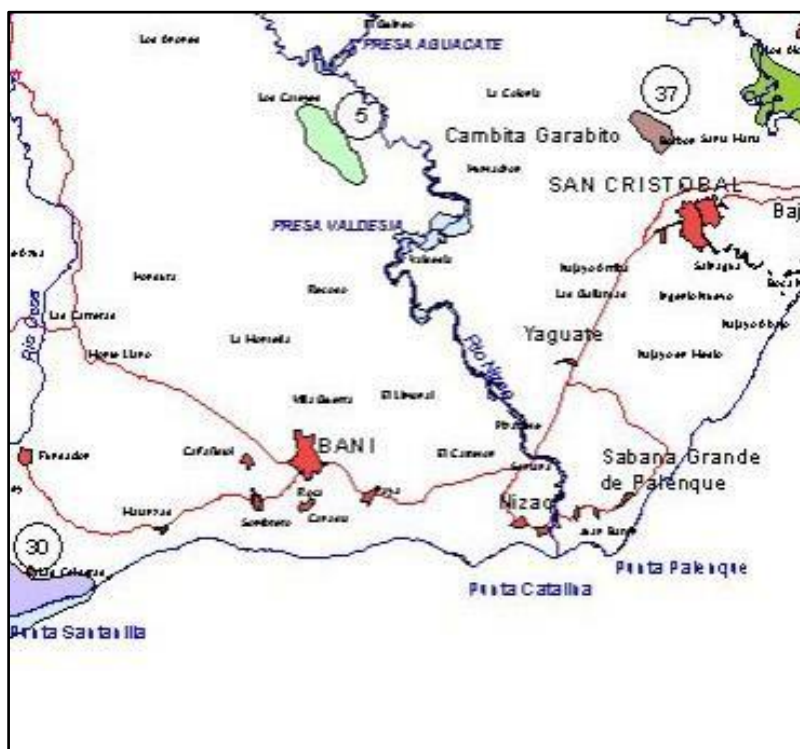


Figura # 1.- Extracto de mapa de Sistema de Áreas protegidas donde se indica que no hay ninguna área bajo protección en la zona del proyecto

# EL PROYECTO

## Organización del proyecto

Durante la construcción para la mano de obra calificada y no calificada se emplearán entre obreros, técnicos y profesionales unas 60 personas. Se estima que en el proyecto durante la fase de operación tendrá una estructura organizativa con 20 empleados directos. El horario de trabajo en ambas fases será 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

### Descripción de los principales puestos de trabajo y sus funciones

En este apartado se describe la actividad que se realizará y sus funciones son las siguientes:

#### Gerente de proyecto

Es el que controla toda la operación. Sus funciones son:

- Dirige las operaciones del proyecto
- Realiza tareas administrativas y organiza los trabajos
- Controla las operaciones de almacenamiento
- Supervisa el trabajo de los empleados
- Colabora en el mantenimiento y conservación de la instalación.

#### Conductor de camión y/o patana

- Transporta los materiales que serán almacenados
- Realiza el mantenimiento y pequeñas reparaciones en los camiones.
- Hacen la limpieza del camión al finalizar la jornada.
- Colaboran en tareas de mantenimiento de los almacenes.

#### Vigilantes

- Recorre la instalación vigilando su correcto funcionamiento.
- Se encarga de la seguridad del proyecto



## Descripción General

Consiste en la construcción de 10 Naves industrial para almacenes, son naves industriales Tipo A (son las que están compartiendo la estructura portante con otras naves) y serán utilizadas para almacenaje. El área de construcción es de 30,000 m<sup>2</sup> y se ha considerado un plazo de ejecución para la construcción de las obras es de 1 año. Para la construcción de cada nave industrial se utilizará estructura mixta, como su nombre indica, se trata de la combinación de estructura de hormigón y metálica, se utilizan estructuras prefabricadas, como vigas y pilares de hormigón armado, perfiles metálicos y muros cortina laterales de paneles prefabricados.

Las vigas y perfiles garantizan techos con grandes luces, y tendrá la inserción de claraboyas para permitir el ingreso de luz natural. La obra comprende los siguientes procesos de construcción: excavación de zanjas, construcción de parqueos y cercos perimétricos (bordillo), levantamiento de nave industrial, vaciados columnas, vigas y losas, instalación estructura metálica, construcción de fundaciones (cimentación,) instalaciones eléctricas y sanitarias, sistema vial, desagües pluviales y alcantarillados, cámara séptica, colocación puertas (enrollables), pintura, terminación en general, y áreas verdes y verja perimetral.

El aspecto clave en la estructura de una nave industrial son los techos y las cubiertas. Las cubiertas contribuyen a sellar la estructura, evitando filtraciones y asegurando la estanqueidad del espacio. Los contravientos también juegan un papel importante en la estructura de una nave industrial. Estos elementos, compuestos por barras o cables de acero, se colocan estratégicamente en los muros y las vigas para aumentar la resistencia ante cargas laterales, como el sismo y viento. Los contravientos absorben y distribuyen las fuerzas para evitar la deformación o el colapso de la estructura.

## Actividades Fase de Construcción

La obra comprende los siguientes procesos de construcción: excavación de zanjas, construcción de parqueos y verja perimetral, levantamiento de nave industrial, vaciados hormigón, instalación estructura metálica, construcción de fundaciones, instalaciones eléctricas y sanitarias, via de comunicación interna, desagües pluviales y alcantarillados, cámara séptica, colocación puertas industriales, puertas, ventanas, pintura, terminación en general y construcción áreas verdes. Según el cronograma de construcción la obra se ha programado en 1 año.

Se inicia con los trabajos preliminares, los cuales constan de desmontajes, movilización de equipos y trazado y nivelación del proyecto en el terreno, estos trabajos se llevan a cabo en la primera fase de la obra, en esta etapa se trabajan

las redes de desagües exteriores, de forma paralela se trabajan el movimiento de tierras, el cual consta de las nivelaciones del terreno, las excavaciones de los trazados para las cimentaciones y zapatas, los rellenos cortes y el desbroce con la eliminación del material de tierra y maleza excedente; paralelo se elaboran las obras de concreto armado, es en esta etapa de las obras que se elaboran las zapatas y vigas de cimentación, el vaciado del material de concreto será con mezcladoras de 8 m<sup>3</sup>.

El proceso de construcción de concreto armado por sectores se trabaja por etapa, una vez que se han completado se da inicio con las construcciones en seco que son muros de bloques, se trabajan las instalaciones de tuberías sanitarias y eléctricas.

Cuando las obras de concreto armado del casco estructural han sido finalizadas, se produce a la estructura metálica para el techo. es en esta etapa que se implementan todas las instalaciones de carpinterías, cerrajerías y cristales, así como el pintado de la edificación y finalmente las pruebas de los sistemas colocados (agua, electricidad, fuerza y aire acondicionado).

Las actividades durante la fase de construcción del proyecto serán:

- Contratación de personal. Generación de empleos transitorios con la contratación de personal y mano de obra calificada y no calificada, para las actividades de construcción del proyecto.
- Desbroce y movimiento de tierra.
- Corte y remoción de capa vegetal, suelo y vegetación en las áreas de construcción, según planos de implantación del proyecto.
- Traslado y disposición de material removido en desbroce y movimiento de tierra, así como de otros residuos generados en el proceso constructivo. Bote de materiales y escombros.
- Movimiento de maquinaria pesada. Circulación de equipos y maquinarias de construcción usadas en diferentes áreas de construcción.
- Ubicación y levantamientos de obras civiles según diseños.
- Colocación Sistema de abastecimiento, sanitario y el pluvial
- Construcción cámara séptica
- Construcción de la nave industrial, colocación estructura metálica, levantamiento de paredes, techado de aluzin, terminación, pintado y acabado.
- Construcción e instalación sistema eléctrico exterior
- Preparación de áreas verdes
- Construcción de vías interna y verja perimetral
- Construcción de estacionamientos (parqueos)
- Tráfico vehicular. Circulación de vehículos generada por actividades y procesos constructivos.
- Manejo de residuos sólidos. Generación, transporte y disposición de residuos generados durante el proceso de construcción.

## Componentes

### Naves Industriales

Se construirán de 10 naves industriales Tipo A cuyo uso previsto es el de almacenamiento. La construcción incluye cimentación, estructura metálica, techo de aluzin, muros de bloques, muros de hormigón, baños, acabado final y verja perimetral). Además, se construirá un local administrativo, parqueos, vía de acceso y oficinas (6) en los almacenes.

### Cimentación

La cimentación es superficial, resolviéndose mediante zapatas aisladas de hormigón armado para la posterior unión de las columnas y vigas de atado y de sustentación de los muros.

### Estructura portante Metálica

La estructura portante se resuelve mediante pórticos compuestos por columnas de y vigas metálicas

### Muros

Los muros de fachada del edificio serán a base de paneles de hormigón de 20 cm de espesor con aislamiento continuo, sin puentes térmicos, colocados horizontalmente y revestidos exteriormente.

### Techos

La cubierta se realiza mediante panel tipo sándwich de aluzin y 5 grecas exteriores, colocado machihembrado tanto en cara exterior como interior, dispondrá de lucernarios intercalados entre los paneles sándwich. Estos lucernarios serán placas de policarbonato celular de 7 paredes y 30 mm de espesor.

### Techo interior

El techo de la zona de servicios del almacén (oficina, baños y office) que está en contacto con el propio almacén está formado por una placa alveolar de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor con una capa de compresión de 5 cm de hormigón armado.

### Área Administrativa y generales

La empresa construirá el local donde se alojarán las oficinas administrativas con dos baños, dentro de la nave industrial y ocupará 150 M<sup>2</sup>. El área administrativa tendrá área de llegada y recepción.

## **Área de Parqueos**

Estará localizado en un espacio situado en la parte norte del solar. Tendrá capacidad el estacionamiento de para 20 plazas para estacionar vehículos y camiones. Las dimensiones para los parqueos son de 2.50 metros y un largo de 5.0 metros y se harán cumpliendo con los requerimientos del MOPC.

## **Sistema de Abastecimiento Agua potable**

Para el sistema de abastecimiento de agua del proyecto será necesario la construcción de pozos que abastezca la demanda del proyecto. Cuando esté funcionando estima que el consumo de agua será 0.5 Lt/seg.

## **Depósitos y reservas de agua**

Para garantizar un servicio ininterrumpido de agua al proyecto, se recomienda una reserva de agua para dos días de consumo, para uso doméstico, sin incluir la reserva de agua para fines de extinción incendio, y de irrigación. Para fines del cálculo de la reserva se tomaron los datos de número de habitaciones, personal administrativo, áreas de limpieza, y otros dados por los diseñadores. El depósito de almacenamiento agua potable se prevé una cisterna. El volumen de la cisterna es 10,000 gls. .

## **Sistema de extinción de incendios**

Para el diseño del sistema contra incendio hemos recurrido a las normas de la NFPA 14 que corresponde a las líneas de gabinetes, mangueras e hidrantes y a la NFPA 10 que regula los extintores portátiles. La norma exige un caudal de 100 GPM en la manguera más desfavorable y un TDH de 65 psi para una duración de 30 minutos. Para este caso hemos previsto un sistema de gabinetes con manguera de 30 Mts por la nave industrial previendo el fácil acceso por el personal que lo requiera.

## **Sistema Alcantarillado Sanitario**

### **Cámara séptica**

El sistema de drenaje sanitario para la conducción del efluente de agua residual, tienen como disposición el tanque o cámara séptica. Estas son unidades de tratamiento primario de desagües domésticos, donde se combinan los procesos físicos y biológicos. Sus funciones principales son:

- Remover la mayor cantidad de sólidos que integran las aguas residuales.
- Descomposición de estos sólidos en la cámara séptica
- Retener sólidos que no se descomponen



Los procesos físicos son la Sedimentación (separación de las partículas por efecto de la gravedad) y la Flotación (retención de sólidos en suspensión, usualmente grasas). Los procesos biológicos que suceden son principalmente procesos anaerobios (sin presencia de aire). La cámara o tanque séptico está constituido por una cámara en la que penetra las aguas residuales procedente del edificio o vivienda y se detienen para sufrir una primera depuración. La reducción de la velocidad que experimenta el agua al llegar al tanque séptico da a lugar la sedimentación de sólidos que se depositan en el fondo

En el resto del líquido entra en acción las bacterias anaeróbicas, verificándose el proceso primario de mineralización de la materia orgánica, durante este proceso la mayor parte de las sustancias en suspensión en el agua se transforma una parte en gases y otra junto al agua. El líquido efluente que sale del séptico en la parte alta pasa a una tubería de  $\Phi 4"$  que se conecta al pozo percolador filtrante. Las dimensiones de la cámara séptica dependen de las aguas negras evacuadas en cada vivienda o edificación. Se consideran varias dotaciones según los usuarios.

## Cálculo de una fosa séptica de cámara doble.

Se utiliza dos sistemas en paralelo para simplificar el mantenimiento, la operación y la limpieza, constituido por una cámara de sedimentación y otra cámara de licuefacción

$$V_u = 1.3 N (CT + 100 L_f)$$

$V_u$  = Volumen útil

$N$  = Usuarios (personas)

$C$  = Dotación agua residual (85 a 90% de la Dotación Agua Potable)

$T$  = Periodo de retención igual a 1 día

$L_f$  = Constante de lodos frescos (contribución) = 1 litro/hab/día

Se determina Volumen del Sistema  **$V_s$**  (pues es doble cámara)

$$V_s = V_u / 2$$

Por construcción se elige la altura de las cámaras ( $H$ ) y se determina el Área ( $A$ )

$$V_s = A H$$

Se determinan las dimensiones Largo ( $L$ ) y ancho ( $B$ )

La proporción del largo y ancho ( $L: B$ ) considerada en este modelo de cálculo es 3:1

$$L=3B$$

$A= LB$ , entonces,  $A= 3B \times B = 3B^2$ , despejando al ancho  $B$

$$B = \sqrt{A/3}$$

Las longitudes de las Cámaras ( $L_1$  y  $L_2$ )

$$L= L_1 + L_2;$$

Por condiciones geométricas  $L_1= 2 L_2$ , por lo que:

$$L_1 = 2/3 L$$

$$L_2 = 1/3 L$$

## Drenaje pluvial

El sistema de drenaje pluvial será combinado, utilizando en algunos casos imbornales con filtrante, en otros casos dren francés o canaletas y canales de evacuación.

### Drenaje Nivel Exterior

Como la zona, no posee servicio de alcantarillado pluvial, que se puedan descargar las aguas de lluvia y el terreno es de baja permeabilidad, el nivel freático no es muy alto es necesario que las aguas producto de la escorrentía del área del proyecto sean colectadas y conducirla a los canales laterales que se proponen para el drenaje de las aguas de escorrentía pluviales. Los canales laterales serán dimensionados para conducir el caudal de escorrentía calculado en función del área de aporte y de una intensidad de lluvia de 100 mm/ hora, cumpliendo con las velocidades mínimas y máximas requeridas por normas.

### Drenaje de Techos

El drenaje de techo se hará captando las aguas aportadas por las áreas de techo, mediante rejillas conectadas a tuberías colectoras, que descargan en bajantes pluviales o columnas para aguas de lluvia. El diámetro de estas columnas se determina en función de la superficie de cubierta (proyección horizontal), cuyas aguas recoge; para una intensidad de lluvia de 100 mm/ hora. (Las aguas del drenaje de techo serán descargadas a los registros colectores y conducidas a los colectores longitudinales.

## Instalaciones Eléctricas

La red de energía eléctrica se alimentará desde un sistema combinado con la línea de la compañía EDESUR. Todos los circuitos, equipos, conductores, pararrayos estarán conectados a tierra a través de electrodos. El sistema soterrado estará localizado en las vías internas. Los conductores serán de cobre del tipo neutral concéntrico con blindaje, aislado para 15Kv y serán soterrados a 1.20 metros de profundidad. Todos los circuitos estarán protegidos con pararrayos e interruptores de fusibles. Los transformadores serán del tipo Pad-Mounted. Tendrán fusibles internos de acuerdo con su capacidad interruptiva. Se colocarán en base de hormigón. Para casos de emergencia se usará una planta generadora eléctrica de 175 Kva.

## Instalaciones secundarias

### Protección contra incendios

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, no se exige que en el Centro de Transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B. También se colocará un sistema de extinción automática de CO<sub>2</sub> si la posibilidad de un incendio en el Centro de Transformación pueda suponer un riesgo de incendios para materiales próximos.

### Pararrayos

El pararrayos es, aislamiento constructivo del proyecto que nos ocupa, muy importante y constituye una buena conducción a tierra de las descargas atmosféricas. Es un dispositivo de seguridad no sólo para las personas sino también para los bienes. Se ha optado por la instalación de pararrayos de punta ionizante.

El pararrayos de punta ionizante está compuesto por los siguientes elementos:

- Punta receptora de cobre electrolítico conectada permanentemente a la tierra por medio de un conductor de bajada.
- Unidad eléctrica ionizante montada dentro de un contenedor de acero inoxidable en el cual se encuentran fijos:
  - Los electrodos inferiores para la captación de la energía.
  - Los electrodos superiores para la emisión de iones.

## **Iluminación**

En el diseño del alumbrado se han tenido en cuenta varios factores que varían de acuerdo con la tarea visual llevada a cabo dentro del espacio. Debe tenerse en cuenta que el proyecto objeto del proyecto presenta una amplia variedad de recintos con diferente funcionalidad, asimismo deben tomarse también en consideración los aspectos económicos respecto al valor de la adquisición, como del posterior mantenimiento. Como resultado de todo ello se ha procurado:

- Llevar a cabo una integración de la luz diurna.
- Iluminación direccional.
- Luminosidad visual: proporcionar un entorno agradable y no en penumbra.
- Control de contrastes y deslumbramientos garantizando el confort visual.
- Utilización de lámparas fluorescentes compactas: debido a su ahorro energético, coeficiente luminoso elevado y buena discriminación de colores.
- Proporcionalidad y equilibrio de la iluminación directa e indirecta.

## **Áreas Verdes**

Se contará con áreas verdes (consideradas a situarse en todo el alrededor del área de construcción) considerando lo siguiente:

- El riego será manual mediante mangueras,
- La vegetación será con gramas y plantas ornamentales, incorporará factores funcionales y ornamentales, sin representar algún tipo de peligro o problema para la operación del proyecto, así como evitar posibles incendios.

El área verde estará caracterizada por hermosos jardines. La intención de empresa es condicionar parte del terreno según las disposiciones legales sembrando plantas ornamentales y frutales, bordeada de un área de circulación peatonal y vehicular. El riego del área verde será por medio de un sistema de riego por aspersión. Se mejorará considerablemente el paisaje.

## **Transporte y Equipos**

El transporte de materiales para los trabajos del proyecto se efectuará vía terrestre mediante camiones que se trasladan desde el punto de compra al proyecto. Los contratistas llevarán los equipos necesarios para la construcción del proyecto: camiones volteos, tractores, grader, estructuras metálicas, aluzin, palas mecánicas y retroexcavadoras y camiones hormigoneros

<b>COMPONENTES</b>	<b>ACTIVIDADES PARA REALIZAR</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>
Descapote y campamento	Descapote, eliminación especies flora. Preparación Campamento	Uso equipos pesados, brigadas obreras
Delimitación del terreno y linderos	Replanteo, Levantamiento topográfico.	Equipos topográficos
Movimiento de tierra y botes	Excavaciones, rellenos, nivelaciones	Equipos pesados, palas mecánicas, camiones, tractores.
Nave Industrial	Construcción de nave industrial, colocación estructura metálica y Bordillos	Ingeniería Civil. Técnicos y profesionales. Uso equipos pesados, brigadas obreras.
Red de distribución	Excavación de zanjas, colocación de tuberías, acometidas e hidrantes.	Tuberías de 4", 3" y 2" en la red, acometidas de 3", 1".
Sistema eléctrico	Colocación postes, líneas de transmisión, transformadores, Sistema iluminación externo, Conexiones internas.	Líneas monofásicas y trifásicas. servicios a conectarse a EDESUR
Sistema abastecimiento y pluvial	Excavación zanjas, colocación de tuberías. Construcción Cisterna. Construcción Pozos. Colocación tinacos.	Colocación de tuberías de 8" y 6" Tinacos
Vía de circulación interna y estacionamientos	Vías internas. Colocación de base, afirmado, asfaltado, Construcción parqueos	Ancho calle principal 7.0 m, aceras 1.3 m, contenes 0.45 m, espesor asfalto 2".
Sistema de drenaje sanitario y de tratamiento aguas residuales	Construcción Cámara séptica. Colocación casetas sanitarias provisionales	Cámara séptica de doble compartimientos y filtrantes
Preparación áreas verdes	Repoblaciones vegetales, césped, plantas ornamentales, frutales y jardinería.	Uso especies ornamentales, frutales, césped y especies de la zona, abonos, césped. Se regará cuando sea necesario.

Cuadro # 4.- Resumen de las actividades y componentes del proyecto en Fase de Construcción

## Consumos Fase Construcción

### Agua

Se estima consumo durante la fase de construcción de 3 m<sup>3</sup>/día, abastecido por camiones cisterna y almacenada en 2 tanques PVC de 350 gls c/u. El agua consumida potable para tomar será por botellones se estima un consumo diario de 2 botellones de 5 gls.

### Energía Eléctrica

Se estima se consumirá unos 15 Kwh, la fuente es propia, autónoma con planta generadora eléctrica de 150 KW

### Residuos Oleosos:

Los residuos oleosos que pueden originarse serán mínimos y será el producto del uso de las maquinarias o equipos utilizados normalmente en la fase de construcción del proyecto. Se le dará mantenimiento y cuidados a los vehículos y equipos utilizados, para evitar goteo o derrame de estos, en talleres contratados.

### Residuos Sólidos

Sera mínima la producción de residuos sólidos domestico se estima 0.04 Ton/día. Los residuos sólidos generados residuos sólidos domésticos que no sean reciclados serán dispuestos en fundas plásticas en zafacones, luego serán recogidas por el Ayuntamiento del Municipio de san Cristóbal y depositados en el vertedero municipal. El transporte de materiales para los trabajos del proyecto se efectúa vía terrestre mediante camiones que se trasladan desde el proyecto. Los escombros generados durante la construcción se estiman en unos en 60 m<sup>3</sup>.

El bote de los escombros de la construcción se va a realizar mediante camiones volteos usando cubiertas de protección (lonas), que lo depositaran finalmente al lugar elegido de disposición final, Los camioneros responsables de los botes tienen sus cartas de rutas correspondientes aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente a través del Viceministerio de Suelos y Agua.

<b>ESCOMBROS</b>	<b>Componentes</b>	Piedras, tierra, pedazos de bloques, trozos de madera, fundas plásticas y metales
	<b>Tipos (NP o P)</b>	No Peligroso
	<b>Método de almacenaje</b>	Los escombros se reunirán en un área destinada para ello en la zona
	<b>Método de transporte</b>	Asociación de Camioneros, Volteos y Municipio San Cristóbal
	<b>Método disposición Final</b>	Sitios aprobados por MIMARENA
<b>RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS</b>	<b>Residuos domésticos Sólidos</b>	Papel, residuos Orgánicos, envases
	<b>Método de almacenaje</b>	Zafacones
	<b>Método de transporte</b>	Camiones de Ayuntamiento San Cristóbal
	<b>Método de final disposición</b>	Vertedero Ayuntamiento Municipal San Cristóbal

Cuadro # 5.- Residuos sólidos comunes y escombros a producirse en el proyecto durante fase construcción

## Actividades Fase de Operación

Las actividades de la fase de operación se deben al uso de las naves industriales, de sus instalaciones anexas y los servicios que prestará. En esta etapa entra en funcionamiento el proyecto, aumenta el flujo vehicular y se les da mantenimiento a los equipos existentes y a la unidad de tratamiento de aguas residuales y al sistema pluvial. Las actividades principales consideradas en la fase de operación del proyecto son:

- Tráfico y circulación vehicular
- Limpieza habitual instalaciones, nave industrial y oficina.  
Uso equipo para el almacenamiento (montacargas, camiones, etc)
- Mantenimiento en áreas verdes
- Consumo y generación de energía
- Operación de bombas de las cisternas
- Consumo de agua potable, requerimiento y demanda de agua para las actividades de producción, de higiene y usos diversos.
- Manejo, disposición y tratamiento de las aguas residuales generados por el proyecto.
- Generación, disposición y Manejo de residuos sólidos normales y peligrosos.

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACCIONES PARA REALIZAR</b>
Uso naves industriales	Uso habitual
Tránsito Vehicular	Flujo diario de vehículos
Camara Séptica y cisterna	Operación y mantenimiento cámara séptica y cisterna
Mantenimiento a las instalaciones y áreas anexas	Limpieza habitual edificaciones
Mantenimiento áreas verdes	Mantenimiento áreas verdes, riego, uso de abonos y fertilizantes
Manejo Residuos Sólidos comunes y oleosos	Recogida y disposición final Residuos sólidos a vertedero por Ayuntamiento municipal San Cristóbal. Residuos oleosos por empresas gestoras ambientales reconocidas por MIMARENA
Manejo de Residuos Peligrosos	Recogida y disposición final por empresas gestoras ambientales reconocidas por MIMARENA
Operación plantas generación eléctricas, y bombas cisternas	Uso bombas en cisternas. Uso de plantas eléctricas cuando falte la energía del sistema EDESUR en zonas no suplidas por paneles solares. Pozos

Cuadro # 6.- Actividades y acciones en Fase Operativa

## Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto

Durante la fase de operación del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera, descargas de residuos líquidos, generación de residuos sólidos, RS especiales y RS peligrosos, pero ningunas de estas serán muy significativas.

Los residuos líquidos corresponderán exclusivamente a aguas servidas, de tipo doméstico, producto del uso los servicios sanitarios y oficinas, los cuales serán dirigidos a una cámara séptica en donde se acumularán los lodos que serán periódicamente retirados por una empresa especializada, pasando el agua a filtrante. Durante la operación se producirán residuos sólidos domésticos y que tendrán como destino la disposición final en el vertedero municipal. Para los RS especiales y los RS peligrosos se contratarán gestores ambientales para su disposición.



## Servicios y Consumos Fase Operación

### Agua

El abastecimiento del agua potable será suplido acueducto de San Cristóbal. El proyecto tendrá cisterna de 10,000 gls de capacidad y, además, dos (2) depósitos plásticos con capacidad de 350 galones para almacenamiento de agua. El consumo estimado será aproximadamente 1 lt/seg.

### Energía Eléctrica

La empresa va a usar la energía eléctrica del servicio eléctrico nacional EDESUR para sus instalaciones, y en caso necesario de emergencia se hará mediante una planta generadora de energía de 175 Kva. El consumo estimado se describe en el cuadro dado a continuación:

Variable	Cantidad	Unidad
Potencia instalada	175	kvA
Horas de trabajo diario	8	horas
Días de trabajo normal (Lunes a Viernes)	5	días
Días de consumo mínimo (Sábado y Domingo)	2	días

Cuadro # 10 .- Consumo eléctrico fase operación

El consumo diario de gasoil se estima será 10 galones para camiones y equipos.

### Residuos Sólidos

Será mínima la producción de residuos sólidos doméstico, se considera una generación per cápita de 0.4 kg/día estos serán colocados en zafacones después de haber practicado el reciclaje. Los residuos sólidos procedentes de la oficina, ya sean papeles, cartones, residuos de vidrios, y de materia orgánicas, se almacenan dentro de fundas plásticas en pequeños zafacones para luego ser recogidos y transportados a su disposición final.

<b>Componentes</b>	Domésticos (vidrio, metálicos, orgánicos), lodos cloacales (orgánicos).
<b>Tipos (NP o P)</b>	No Peligrosos
<b>Volumen o peso RS domésticos</b>	10 kg/día
<b>Método de almacenaje</b>	Según el residuo
<b>Método de transporte</b>	Serán transportados de forma manual o por el uso de camiones del Ayuntamiento municipal de San Cristóbal
<b>Método de tratamiento</b>	Separación en la fuente

Cuadro # 11.- Caracterización de Residuos Sólidos fase operación

Para los RS peligrosos y especiales como son los materiales desechados como residuos de acero y metales se colocan en el área destinada para esto, para su posterior eliminación y disposición final correspondiente y para esto y se contratará un gestor ambiental registrado en MIMARENA.

## Residuos Oleosos

Los residuos oleosos que se producen son mínimos y es producto del uso de las maquinarias o equipos utilizados normalmente en la operación del proyecto. Proviene del mantenimiento de los Vehículos y camiones. La reducción de este residuo se logrará con un uso racional del producto, utilizándolo en cantidades apropiadas. Se almacenan en depósitos especiales y serán trasladados a un lugar adecuado. El mantenimiento y servicios mecánicos se realizarán en talleres contratados por la empresa.

## Lodos en cámara séptica

Se ha considerado un periodo de extracción cada 400 días, Serán recogidas por empresas (gestores ambientales) y transportados y depositados en lugares adecuados y aprobados por el MIMARENA. El método de disposición final de los Lodos cloacales, serán transportados en camiones especializados hacia la planta de tratamiento más cercana del Municipio San Cristóbal. Los demás residuos serán depositados en un área para tales fines y conducidos diariamente al vertedero municipal.

## Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto

Durante la fase de construcción, instalación y operación del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera, descargas de residuos líquidos, generación de residuos sólidos pero ningunas de estas serán muy significativas.

### Fase de construcción

Se generará emisiones a la atmósfera, provocadas por las partículas producto de la construcción de las obras y el movimiento de tierra. Estas serán mitigadas humedeciendo previamente el sector y delimitando el perímetro de la construcción con bordillos y humedecimiento de la zona en época seca para evitar que las partículas en suspensión (polvo) puedan circular fuera del área de trabajo. Dadas las características del proyecto, no se generará ruido de forma significativa. Durante la fase de construcción los residuos sólidos serán debido a restos de materiales de construcción, los que serán dispuestos en lugares autorizados.

### Fase de Operación

Durante la etapa de funcionamiento los residuos líquidos corresponderán exclusivamente a aguas servidas, de tipo doméstico, producto del uso de los servicios sanitarios y oficinas, los cuales serán dirigidos a una cámara séptica en donde se acumularán los lodos que serán periódicamente retirados por una empresa especializada, pasando el agua a filtrante. Durante la operación se producirán residuos sólidos domésticos y que tendrán como destino la disposición final en el vertedero municipal y residuos peligrosos, los cuales se contratarán gestores ambientales para su disposición.

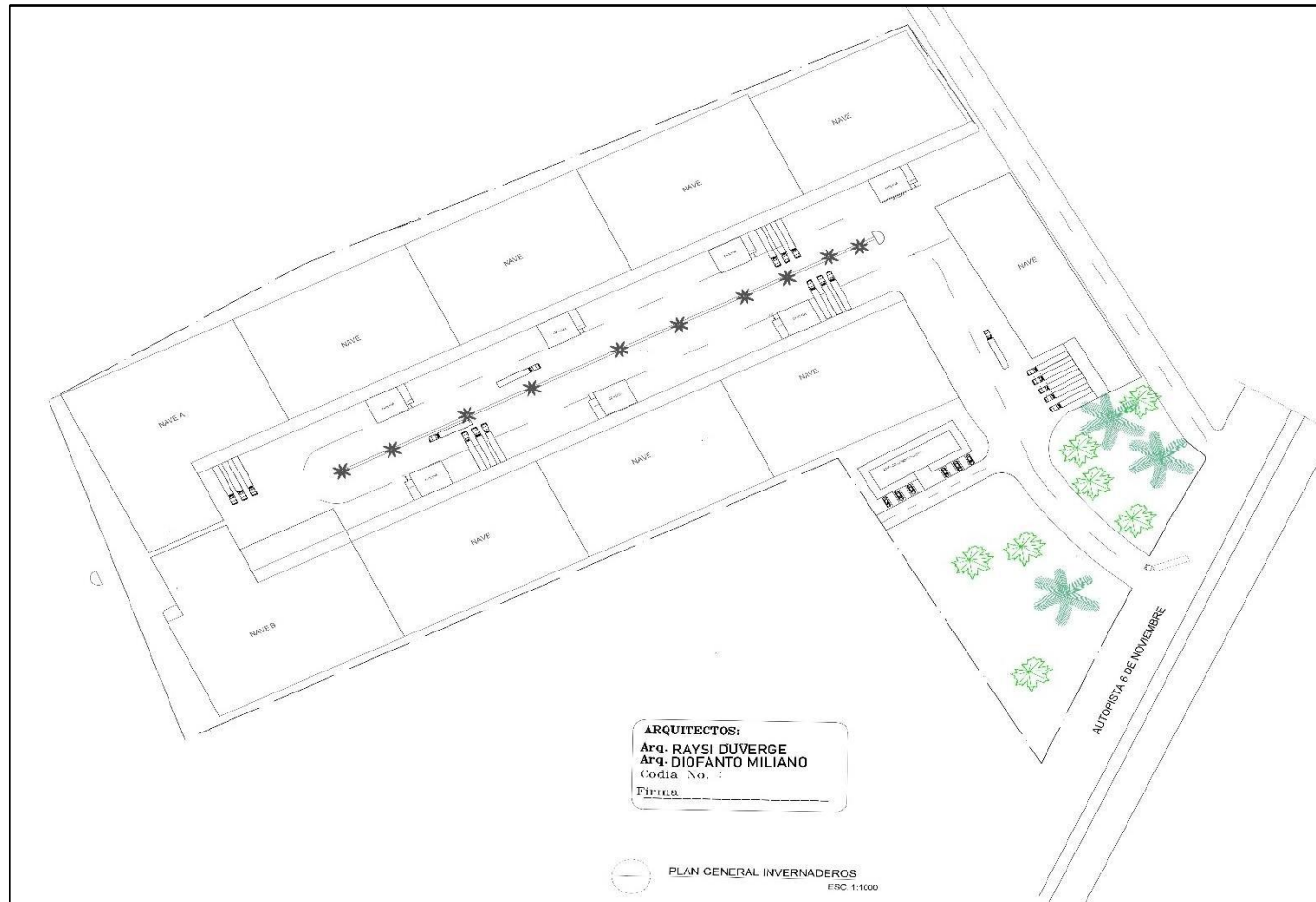


Figura # 2.- Master Plan del proyecto

## Equipos y Maquinarias de la empresa

El cuadro dado a continuación indica los equipos y maquinarias industriales necesarias para la construcción y operación del proyecto.

MAQUINARIAS	TIPO	CANTIDAD
EQUIPOS	Tractor	1
	Pala mecánica	1
	Retroexcavadora	1
	Camiones Volquetas	2
	Montacargas	2
FLOTA AUTOMOTOR	Camioneta	1

Cuadro # 12.- Equipos, vehículos y maquinarias a usar en el proyecto



Fotos # 3 y 4.- Imágenes del sitio donde se instalará el proyecto





Fotos # 5 a # 9.- Otras vistas del sitio donde se ubicará y desarrollará el proyecto.

## DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

En un estudio donde intervenga el análisis de los factores ambientales, se hace imprescindible la descripción de los elementos del clima que definen el estado de la atmósfera en la que se desenvuelven los seres vivos (precipitación, radiación solar, temperatura, humedad del aire, presión atmosférica, viento, etc.). El clima tiene una estrecha relación con el suelo, tipo de vegetación y la topografía, por lo que la descripción climática del área de estudio en una Evaluación de Impacto Ambiental sirve como información básica para interpretar otros aspectos del medio. Las variaciones espaciales y temporales de las características del clima relacionadas entre sí, a veces resultan complejas; estas variaciones tanto en espacio como en el tiempo pueden explicarse en función de ciertas características geográficas o atmosféricas denominadas factores del clima.

En este capítulo se realiza la descripción del medio ambiental o entorno afectado por el proyecto. La caracterización y elección de variables es fundamental para el estudio ambiental. Hacer un inventario del medio, consta de una serie de etapas y una metodología a aplicar que comprende: (1) Identificación de los factores ambientales, (2) Recolección de datos relevantes de los recursos existentes en área del proyecto y zonas adyacentes dentro una distancia de 500 m. (3) Preparación del inventario ambiental y (4) Almacenamiento. Este análisis del medio ambiente incluye el Medio Físico (Aire, suelo, Agua), el Medio Biótico (flora y fauna), el Medio Perceptual (paisaje) y el Medio Socio Económico Cultural.

Consideramos relevante describir las condiciones tanto social económicas, climatológicas, hidrológicas, suelo y las características geomorfológicas del terreno, así como la calidad de la cubierta vegetal existente del área donde se encuentra ubicado el proyecto. En este capítulo se realiza la descripción del medio ambiente o el entorno afectado por el proyecto y la preparación del inventario ambiental.

El proyecto se encuentra en una zona urbana de alta densidad poblacional y en donde se puede apreciar la existencia de muchos comercios y viviendas, se encuentra en un sector urbano en donde el medio natural ha sufrido cambios como resultado de actividades desarrolladas por el hombre. Las actividades en la fase de operación del proyecto tendrán influencia en aspectos ambientales, económicos y sociales, tales como consumo de energía eléctrica y agua potable, el uso y contratación de bienes y servicios, empleo de mano de obra, pago de tributos y otros aspectos.

Las áreas ambientalmente sensibles fueron identificadas de acuerdo con su grado de vulnerabilidad que exhibe el proyecto. La vulnerabilidad dependerá del parámetro ambiental afectado y la magnitud de estos efectos. La sensibilidad ambiental fue descrita con respecto a cada componente importante bajo las siguientes categorías: Recursos abióticos, y socioeconómicos.

## MEDIO FÍSICO

En el área de emplazamiento del proyecto (áreas de influencia y zonas adyacentes del proyecto) no hay áreas protegidas cercanas al proyecto. 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, se analizarán los aspectos de Climatología, Hidrología, Hidrogeología, Geología y Edafología entre otros.

### Análisis Del Medio Físico

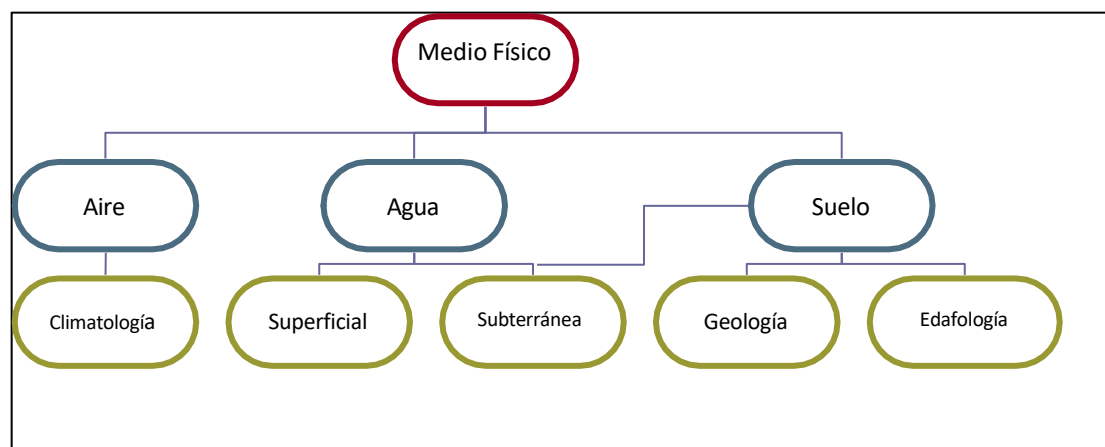


Figura # 3.- Diagrama de flujo análisis medio físico

## Climatología

Considerando el clima como la generalización de las diversas condiciones del tiempo en un periodo largo, es un factor ambiental de gran importancia en todos sus elementos. Se incluyen en este apartado las características climatológicas más relevantes de la zona, así como los parámetros meteorológicos representativos y útiles para la evaluación de las posibles incidencias ambientales por el proyecto a realizar.



Aquí se analiza la información básica sobre las condiciones meteorológicas, estas son: La temperatura, la humedad relativa, la precipitación, la evaporación, viento y horas de sol , basándose en los datos de la estación de Engombe, Loyola, San Cristóbal y la estación meteorológica San Cristóbal.

## Temperatura

En las inmediaciones de la zona bajo estudio la temperatura media es de 25.8 °C, Siendo los meses más frescos de Diciembre a Febrero, donde la temperaturas media varían desde 24.7 a 24.1 °C. El periodo más calurosos es el de Julio Septiembre con temperaturas medias máximas desde 32.3° C a 32.5 °C.

### TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	24.1	24.2	24.9	25.6	26.1	26.6	27.1	27.2	26.8	26.5	25.7	24.7	25.8

### TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	29.7	29.9	30.7	31.4	31.4	31.7	32.3	32.5	32.5	32.0	31.1	30.0	31.3

### TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
San Cristóbal	19.2	19.1	19.6	20.6	21.5	22.3	22.7	22.5	22.0	21.6	20.8	19.8	21.0

## Humedad relativa

La humedad relativa promedio del ambiente es de un 76 %, los meses de menor humedad relativa es de 72% y la de mayor en Junio y Diciembre con 79.0 %.

### HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

Estación	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Muy	J	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	76	74	72	72	77	79	77	77	78	79	77	77	76

## Precipitación

Los datos pluviométricos se han obtenido de las series históricas registradas en la provincia de San Cristóbal 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 un periodo con precipitaciones mayores en los meses de Mayo y Junio. Llueve un promedio de 150 días al año. La precipitación máxima registrada en la zona ha sido en el mes de Mayo con 218 mm. La zona presenta una precipitación promedio anual de 1599 mm y el promedio mensual varía entre 51 mm en Febrero hasta 218 en Mayo. Posee dos estaciones lluviosas claramente definidas, en Mayo y Junio con precipitaciones promedio de 215 mm y de Octubre de 211 mm.

### PRECIPITACION NORMAL (Milímetros enteros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
San Cristóbal	61	51	53	72	218	215	148	203	188	211	112	69	1599

### PROMEDIO DIAS DE PRECIPITACION (Milímetros enteros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
San Cristóbal	10	8	9	10	17	16	14	15	14	15	12	11	150

### PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (Milímetros enteros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
San Cristóbal	92	101	76	98	198	277	159	230	256	281	133	100

## Horas de sol

El promedio anual de horas de sol es de 3000, siendo los meses de Julio y Agosto los meses más soleados y en diciembre con el mínimo en 232 horas.

### HORAS DE SOL PROMEDIO MENSUAL

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Engombe	250	242	276	265	250	250	258	270	241	238	231	232	3000

## Vientos.

Los vientos llevan dirección Norte y en la dirección Sureste, con una velocidad promedio de 13.3Km/hora, en meses de Marzo y Junio se registran las mayores velocidades con 13.9 Km/hora y en los meses de Septiembre las menores con 12.2 Km/hora.

### DIRECCION DEL VIENTO PREDOMINANTE

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	N	N	SE	SE	SE	SE	N	N	SE	SE	N	N	E

### VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO (Kms /Hora)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	14.1	13.9	13.9	13.7	13.2	13.9	13.5	12.6	12.2	12.6	12.9	13.4	13.3

### EVAPORACION MEDIA MENSUAL (mms)

La evaporación mensual promedio en la zona es 1713 mms

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Loyola, San Cristóbal	132	130	165	158	146	143	154	146	148	141	127	124	1713

## Geología

La geología y la estructuración de los suelos es factor fundamental en los estudios de impacto ambiental. La llanura Costera del Caribe se extiende al Sur de la Sierra de Yamasá y la Cordillera Central, desde el río Ocoa hasta el extremo oriental de la isla. Tiene una longitud de 240 Km. y en ella incluyen las llanuras de San Cristóbal. Su formación geológica se caracteriza por una plataforma de caliza arrecifal con terrazas marinas y sedimentos aluvionales. Una característica particular de ella es la presencia de cavernas a lo largo de las terrazas y los ríos subterráneos.

Las rocas son en su mayoría sedimentarias del tipo caliza y los suelos aluvionales y lacustres marinos. Los aluvionales son generalmente profundos, bien drenados y muy fértiles. En la zona del proyecto se presenta las características típicas de las regiones tectónicas jóvenes intertropicales con la presencia de confusos paisajes resultantes de una actividad distrófica que empezó en un pasado muy reciente y que perdura hasta la actualidad.

LEYENDA				
Simbología	Material Geológico	Tipo de roca	Era y período	Formación
tol ' m+cg	Marga con intercalaciones de conglomerado	Sedimentaria	Terciaria, Oligoceno medio	
tol ' m+car	Marga arenosa, con intercalaciones de calcarenitas	Sedimentaria	Terciaria, Oligoceno medio	Sombrerito

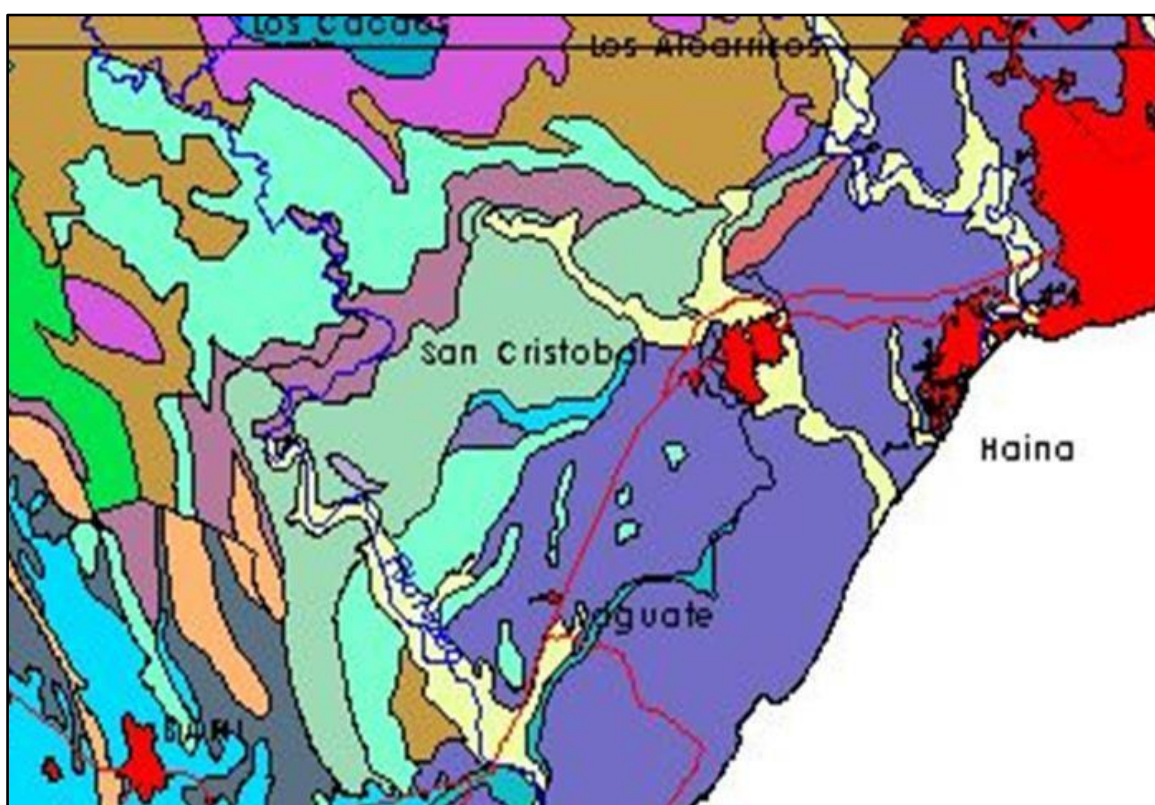


Figura # 4.- Mapa geológico de San Cristóbal. donde se ubica el proyecto y leyenda

## Suelos

El conocimiento de los suelos, como el de todo recurso natural escaso, tiene importancia fundamental en los estudios de impacto ambiental. En ese sentido, es evidente, que una calidad agrológica alta, comporta un alto valor ecológico

Las características de los suelos están definidas por su capacidad productiva según clasificación agrológica. La zona presenta un tipo de suelo bien definido el de la planicie costera del Caribe con clase agrológica IIs a IVs, Tienen poca profundidad efectiva, textura franco-arenosa, y franco arcillosa de alta susceptibilidad a la erosión alta a moderada pedregosidad y fertilidad de baja a media. Es moderadamente profundo, de textura franco-arcillo-limosa a arcillosa y con fertilidad media. Según el mapa de suelo presentado la zona del proyecto tiene formaciones edáficas cuyas características generales se resumen a continuación:

<b>Textura</b>	franco-arcillo-limosa a arcillosa
<b>Estructura</b>	Laminar
<b>Nivel freático</b>	120 pies
<b>Color</b>	Crema oscura, Marrón
<b>Uso actual</b>	Bosque húmedo subtropical
<b>Erosión</b>	Laminar leve
<b>Profundidad</b>	<1m
<b>Cobertura</b>	Flora de bosque subtropical
<b>Clasificación agrológica</b>	II a IV

Cuadro # 13.- Características del suelo



Foto # 10.- Suelo característico de la zona





Fotos # 11 a #13.- Otras imágenes del suelo del sitio del proyecto

## Hidrología

En el área que ocupa el proyecto no hay fuentes superficiales ni sistemas lenticos cercanos al que el pueda afectar. 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.

Existen muchos modelos para el determinar los índices de aridez, para nuestro caso, para su cálculo se utilizó el modelo Índice de aridez de la UNEP (United Nations Environmental Program). Este modelo se determina como el cociente entre la precipitación total anual y la evaporación media anual de un lugar, o en todo caso, de una zona. Los resultaron que en la zona donde se ubica el proyecto el IA= 1.42, lo que indica que el proyecto está en un clima húmedo.

$$I = P/EP$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

EP = Evaporación media anual (mm)

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

Cuadro # 14.- Clasificación climática según índices de aridez según UNEP

## Hidrogeología

Las formaciones acuíferas 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. Son Acuíferos locales encontrados en capas finas o tentes arenosos, a veces calcáreos libres. Constituidos por sedimentos clásticos no consolidados o consolidados. permeabilidad muy baja, calidad química generalmente baja, con poca importancia hidrológica. La formación acuífera es del cuaternario (Q) principalmente Llanuras fluviales (QII)



La mayor proporción de aguas subterráneas producida dentro del área de la zona de estudio, procede de la mitad inferior de las calizas pleistocenitas. El nivel freático se encuentra generalmente a profundidad entre 110 pies, y la profundidad total de los pozos oscila entre 140 a 150 pies. La producción es de 125 a 150 GPM. La capacidad específica 178.91 GPM/pie. Se encuentran zonas porosas al presente, a bajas profundidades, pero aun la caliza descrita como densa y dura, aparentemente no funciona como estrato impermeable de manera que poca o ninguna agua es mantenida en los niveles superiores.

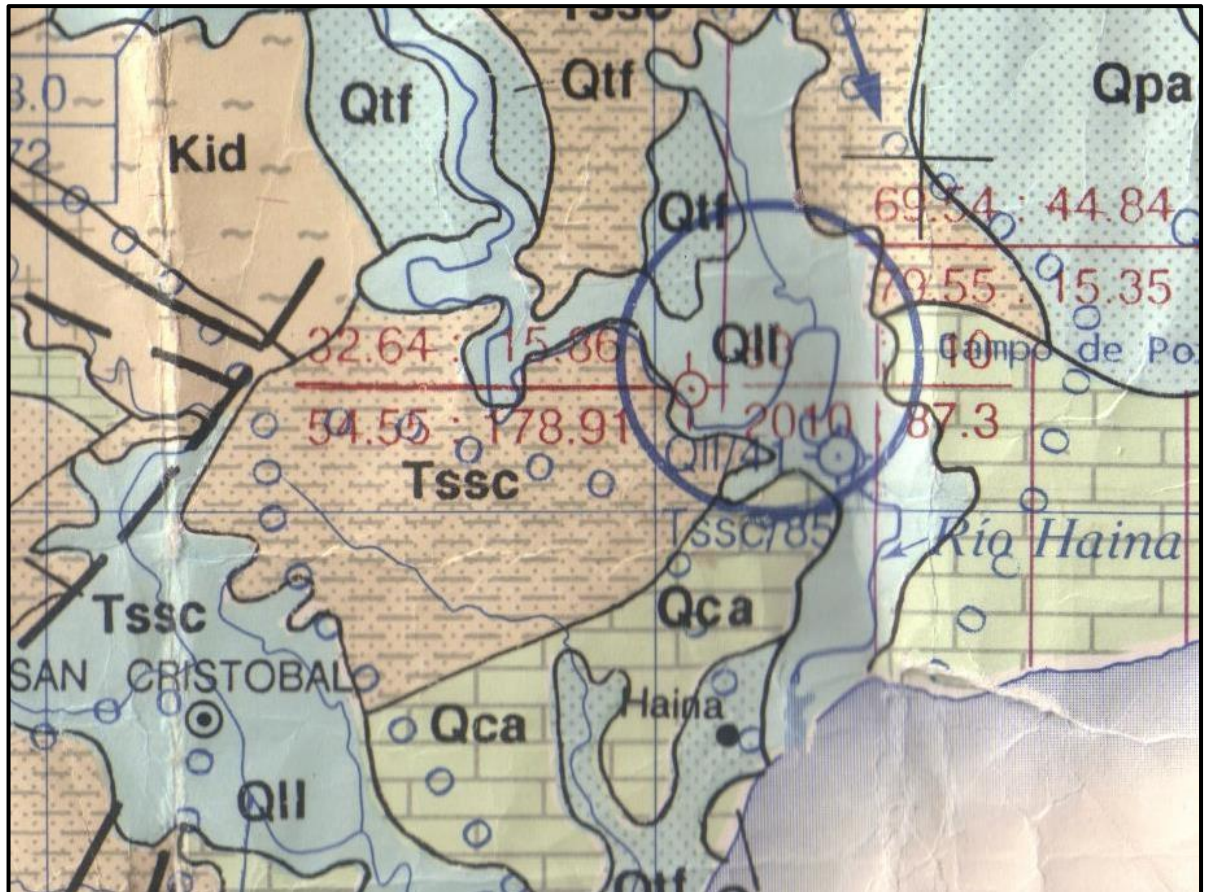


Figura # 5.- Mapa hidrogeológico



# Medio Biótico

## Zonas de vida

Según el diagrama de Holdridge, las zonas de vida predominante en la zona del proyecto son de Bosque húmedo Subtropical. El bosque húmedo tropical caracterizado por una gran diversidad de asociaciones y especies arbóreas. La vegetación natural está constituida principalmente por especies de la familia de herbáceas, arbustos y árboles.

## Flora

La vegetación ha sido siempre considerada como elemento de significativa importancia entre los que componen el medio natural pues es uno de los elementos del medio más visible y cualquier cambio en ella puede afectar a otros factores del medio. La zona presenta la vegetación típica de un bosque húmedo subtropical. Posee una precipitación anual promedio de 1,500 mm y una biotemperatura de 23°C. La porción de evapotranspiración es poco menos de 1.0. La vegetación en esta zona se caracteriza por bosques con árboles de hojas anchas.

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 República Dominicana. 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. La mayoría de las especies fueron identificadas de manera in-situ, otras especies que no pudieron ser identificadas en el campo, se tomaron muestras de ellas para luego identificarlas mediante claves taxonómicas de los tomos de la flora de la Española de Alain Liogier 1-1X. Los nombres comunes fueron tomados del Diccionario de Nombres Vulgares de la Hispaniola (A Liogier) y de la experiencia del técnico autor en el campo.

## Especies de Flora Protegidas y /o Amenazadas

De las plantas reportadas hay una especie considerada protegida y bajo algún grado de amenaza (palma real); de las que se encuentran en la lista de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITES 1998).

## Resultados florísticos

Durante este estudio de impacto fueron identificadas 23 familias distribuidos en 39 especies. Las familias predominantes o con mayor número de especies fueron: Mimosaceae y Fabaceae con cuatro especies c/u . El árbol más abundante es el Lino Criollo (*Leucaena Leucocephala*).

<b>(FV) Forma de Vida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Arboles	18	46.15
Arbustos	5	12.82
Estípites	2	5.13
Hierbas	9	23.08
Trepadoras	3	7.69
Suculentas	2	5.13
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Status</b>		
Nativas	28	71.79
Introducidas cultivada	2	5.13
Introducidas	2	5.13
Naturalizadas	6	15.38
Endémicas	1	2.57
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Cuadro # 15.- Forma de vida y Estatus biológico de la flora existente en área del proyecto

## Índice florístico

FV	Forma de Vida	St	Estatus Biológico
<b>A</b>	Árbol	<b>E</b>	Endémica
<b>Ar</b>	Arbusto	<b>Int</b>	Introducida
<b>Et</b>	Estípite	<b>Ic</b>	Introducida cultivada
<b>H</b>	Hierba	<b>N</b>	Nativa
<b>L</b>	Liana	<b>Nat</b>	Naturalizada
<b>R</b>	Rastrera	<b>Nc</b>	Nativa Cultivada
<b>S</b>	Suculenta		

Cuadro # 16.- Leyenda del índice Florístico

ESPECIE	NOMBRE LATINO	NOMBRE COMUN	FV	ST
AMARANTHACEAE	Amaranthus viridi L.	Bledo	H	N
	Celosia nitida vahl	Siempre viva	H	N
ANACARDIACEAE	Mangifera indica	Mango	A	Nat
	Spondias purpura	Jobo	A	N
ARACEAE	Roystonea regia	Palma real	Et	E
	Cocos nucifera	Coco	Et	N
	X. sagittifolium	Yautía	H	Ic
BROMELIACEAE	Bromelia pinguin	Maya	H	N
	Tillandsia usneoides	Guajaca	H	N
BURSERACEAE	Bursera simaruba	Almacigo	A	N
CAESALPINIACEAE	Haema Campechianum	Campeche	A	N
	Delonix regia	Framboyán	A	Nat
CANELLACEAE	Canella winterana	Canelillo	A	N
COMBRETACEAE	Terminalia catappa	Almendro	A	Nat
DILLENIACEAE	Curatella americana L.	Peraplejo,	A	N
EUPHORBIACEAE	Jatropha gossypifolia	Tua tua	Ar	N
	Hura crepitans	Javilla	A	N
	Ricinos communis	Higuereta	Ar	N
FABACEAE	Mucuna Pruriens	Fogarate	T	N
	Abrus precatarius	Peonia	T	N
	Desmodium adscendens	Amor seco	H	N
	Gliricidia sepium	Piñon cubano	A	Nat
HAEMODORACEAE	Syngonium podphyllum	Mano Poderosa	T	N
LEGUMINOSAE	Inga Fagifolia	Gina	A	N
MALVACEAE	Malachra alceaefolia	Malva	H	N
MELIACEAE	Azadirachta indica	Nin	A	Ic
MIMOSACEAE	Inga vera	Guama	A	N
	Leucaena Leucocephala	Lino Criollo	Ar	Int
	Mimosa pudica	Morivivi	H	N
	Cecropia schreberiana	Yagrumo	A	N
MUMASEAE	Musa paradisiaca	Platano	S	Nat
	Musa sapientum	Guineo	S	Nat
POACEAE	Panicum maximum	Hierba Guinea	H	Int
POLYGONACEAE	Coccoloba pubescens L	Hojancha	A	N
RUBIACEAE	Psychotria nervosa	Café cimaron	Ar	N
SIMAROUBEACEAE	Juan primero	Simarouba glauca DC.	A	N
ULMACEAE	Memiso cimaron	Trema lamar B	A	N
	Memiso paloma	Trema mic.	A	N
VERBENACEAE	Petitea domingensis Jacq	Capá	Ar	N

Cuadro # 17.- Índice Florístico



Fotos #14 a #16.- Vistas que muestran de la vegetación de la zona

## Fauna

Se ha realizado una investigación de la fauna predominante en la zona de vida (bosque húmedo subtropical) que tiene como ideal determinar las especies de animales que habitan en el lugar, para así preservar en la conciencia ecológica el conocimiento del valor de estos animales. 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. La catalogación de la fauna se apoya en los biotopos, definidos a su vez por las formaciones vegetales existentes en el área, puesto que la vegetación es el principal factor caracterizador del tipo de fauna que alberga cada zona. La fauna del área que incluye los espacios circundantes hasta 500 m del perímetro del proyecto.

La caracterización se realizó aprovechando las horas de mayor actividad de la fauna. Se realizaron 2 Transeptos el primero orientado de Este – Oeste y el otro en dirección norte – Sur de tal forma que discurriesen a través de todos los ecosistemas presentes. Para el inventario de aves se utilizó un prismático. A lo largo de cada transepto se realizaron 3 estaciones con 30 minutos de duración.

El inventario incluye el estudio de todos los ambientes presentes en el área del proyecto y los próximos al mismo los cuales se describen de manera muy general a propósito para un E I A. Las especies más abundantes de fauna son las aves, luego reptiles. Los grupos con mayor Biodiversidad y especies lo constituyen las aves. En el área del proyecto se identificaron 16 especies diferentes correspondientes 3 géneros: aves, reptiles y mamíferos.

<b>GRUPO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>AVES</b>	<b>11</b>	<b>68.75</b>
<b>REPTILES</b>	<b>4</b>	<b>25.00</b>
<b>MAMIFEROS</b>	<b>1</b>	<b>6.25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100.00</b>

### Status y abundancia

En el área de estudio las especies endémicas representan el 46.66 % y el 53.34 % son especies nativas, mientras que no hay especies introducidas. En el área de estudio, específicamente en el proyecto acorde con la escala establecida 5 especies se consideran como raras y 9 especies son consideradas de presencia común.

## Especies de Fauna Protegidas y/o Amenazadas

En la fauna hay dos especies reportadas como protegida el perico (*Aratinga Chloroptera*) y la cigua palmera (*Dulus dominicus*), para evitar su extinción esta se encuentra en la lista de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITIES 1998). Ambas especies se incluyen también en la lista roja nacional de la RD, preparada para el proyecto de Ley de Biodiversidad.

### Catálogo de la Fauna: especies observadas en el área del proyecto

NOMBRE COMÚN	NATIVO	EDEMICA	INTRODUCIDA	COMUN	RARO	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA
<b>AVES</b>							
Ruiseñor	X			X		Mimos Poliglottus	
Golondrina	X			X		Progne subis	
Rolita	X				X	Colunmbina passerina	
Carpintero		X		X		Nelanerpes satriatus	
Judío	X			X		Critofaga algni	
Julián chivio	X				X	Vireo Altiloquus	
Rolón	X				X	Zenaida Aurita	
Cigua palmera		X		X		Dulus dominicus	Protegida
Perico		X				Aratinga Chloroptera	Protegida
Zumbador		X		X		Aratinga cloroptera	
Cuyaya	X				X	Falco sparverius	
<b>REPTILES</b>							
Lagartija		X		X		Anolis Chrisilaema	
Lagarto Común		X		X		Anolis distichus	
Lagartija verde cubana		X	X	X		Anolis Porcatus	
Culebra verde		X			X	Anolis baleatus	
<b>MAMIFEROS</b>							
Murciélago		X			X	Pipistrellus pipistrellus	

Cuadro # 18.-. Catálogo de Fauna



## Medio Perceptual

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Con el concepto de paisaje se identifica la percepción que el hombre tiene del entorno, del medio ambiente que le rodea, obtenida a través de los sentidos, por lo que se trata de una actividad esencialmente subjetiva. 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 el proyecto. El estudio de paisaje correspondiente al área que queda afectada por el proyecto se ha realizado en base a datos de campo, apoyados por fotografías y cartografía. Hay facilidad de acceso al lugar. El paisaje presenta una fisonomía distinta según la cuenca visual. Existe una unidad de paisaje.

### Descripción de Unidad

Esta unidad corresponde al área de bosque húmedo subtropical que está en los tramos laterales del proyecto, en esta predominan áreas con vegetación abundante y , predominando el color verde y en pequeñas áreas crema oscuro, terreno plano y con una cuenca visual media, considerándose este componente como regular pues presenta la zona con vegetación de clima húmedo subtropical, con vegetación de arbustivas, herbáceas, y árboles dando un aspecto de colores verdes típicos de esa vegetación



Foto #17.- Vista que muestra la unidad del paisaje que predomina en la zona del proyecto

<b>Fragilidad del Paisaje</b>		
<b>ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>FRAGILIDAD</b>
<b>Pendiente</b>	Pendientes muy suaves, plano horizontal de amplia dominancia visual.	Baja
<b>Densidad Flora</b>	Muchas especies vegetales. La vegetación cubre totalmente los suelos.	Alta
<b>Visualización de cuenca visual</b>	Visión de carácter próxima. Cuenca visual media permitiendo el dominio de los primeros planos.	Media
<b>Compacidad</b>	Vistas abiertas.	Alta
<b>Singularidad</b>	Paisaje muy agradable	Alta
<b>Accesibilidad visual</b>	Visibilidad alta, se ve desde la carretera	Alta
<b>Calidad del Paisaje</b>		
<b>ELEMENTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CALIDAD</b>
<b>Morfología</b>	Terreno con plano, pendientes muy suaves	Baja
<b>Flora</b>	Los elementos de flora cubren todo el terreno, predominado árboles u herbáceas y algunos arbustos. Poca existencia de especie amenazada	Alta
<b>Fauna</b>	Hay presencia de fauna nativa, naturalizada y endémica. Existencias de aves y reptiles en buen número	Media
<b>Acción antrópica</b>	Zona rural de moderada intervención antrópica. La presencia del proyecto afectara el paisaje natural de intenso carácter visual a pesar de no existir muchas estructuras edificadas	Baja
<b>Fondo escénico</b>	El paisaje natural circúndate se considera muy agradable y en la zona de playa escénica.	Alta
<b>Variabilidad cromática</b>	Poca variación de color o contraste, colores homogéneos y continuos en tonos verdes	Baja
<b>Singularidad</b>	Paisaje con elementos de gran relevancia.	Alta

Cuadro # 19.- Fragilidad y calidad del paisaje



## 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.

## Metodología

Para el análisis socioeconómico se utilizaron técnicas sociales utilizadas en las investigaciones sociológicas:

- Visita de reconocimiento para ubicar y conocer el lugar de emplazamiento.
- Visita de reconocimiento de las características físicas y sociales del medio humano directamente impactado
- Observación y entrevistas con los agentes claves de la comunidad y con los promotores del proyecto
- Recopilación documental y estadísticas
- Análisis e interpretación de datos

## Marco Provincial: San Cristóbal

San Cristóbal es una de las 31 provincias de la Republica Dominicana, la ciudad de San Cristóbal es la quinta ciudad más importante de la República Dominicana. Limita con las provincias Monseñor Nouel (norte), Monte Plata (noreste), Santo Domingo (este), Peravia (oeste) y San José de Ocoa (noroeste). El Mar Caribe bordea la provincia por el sur. La capital provincial es la ciudad de San Cristóbal. Está ubicada en el sur de la isla, a 28 kilómetros de la capital, Santo Domingo. La ciudad ha crecido considerablemente en tamaño y población desde los años 1980. Hoy en día cuenta con alrededor de 241.132 habitantes (censo del 2003), y una extensión de su área urbana de alrededor de 39,8 km<sup>2</sup>; San Cristóbal está poblada con inmigrantes de San José de Ocoa, Cambita y muchas otras comunidades satélites, que la han convertido en una ciudad dormitorio, ya que muchos de sus habitantes estudian o trabajan en Santo Domingo y sólo regresan por la noche a dormir.

El fundador de San Cristóbal fue el presbítero Juan de Jesús Fabián Ayala y García, quien erigió la villa a principios del siglo XIX. El municipio de San Cristóbal, fue fundado después de la primera ocupación Haitiana, el 11 de julio de 1823, fue realizada por decretos del gobierno, fue convertida en común del

CANTON DE SANTO DOMINGO. Fue creada en 1932 con el nombre de Provincia Trujillo en honor a su creador, el dictador Rafael Leónidas Trujillo. Luego de la muerte de Trujillo en 1961, se le dio su nombre actual de San Cristóbal por el nombre de la ciudad capital. Incluía la actual provincia de Monte Plata hasta 1992.

Según el Censo Poblacional de 2002, la población de la provincia era de 632.880 personas, la tercera provincia del país en cuanto a población. Su densidad de población es de 421 hab/km<sup>2</sup>, una de las más altas del país. La provincia San Cristóbal tiene una superficie total de 1.426,20 km<sup>2</sup>, los principales ríos de la provincia son el río Haina, que constituye el límite oriental de la provincia; el Nizao, que forma el límite con la provincia Peravia, y el Nigua. Otros ríos son Mana, Yubaso (o Blanco), La Toma y los arroyos Itabo, Sainaguá y Najayo. La provincia está dividida en ocho municipios y seis distritos municipales (D.M.)

- San Cristóbal, municipio cabecera de la provincia
  - Hato Damas (D.M.)
- Bajos de Haina
  - El Carril (D.M.)
- Cambita Garabito
  - Cambita El Pueblecito (D.M.)
- Los Cacaos
- Sabana Grande de Palenque
- San Gregorio de Nigua
- Yaguate
- Villa Altagracia
  - La Cuchilla (D.M.)
  - Medina (D.M.)
  - San José del Puerto (D.M.)

Las zonas Geográficas más importantes son La zona céntrica, y urbana, porque están los principales centros financieros, comerciales e industriales del municipio, así como también los principales centros educativos y políticos (Gobernación, Ayuntamiento) y La zona norte, Por la gran cantidad de liceos y escuelas ubicadas en la zona rural, comunidades que producen cítricos y otros frutos menores.

En cuanto a la educación hay un total de 72 centros educativos y 92 juntas de centros. El Distrito Educativo 04-03 tiene bajo su jurisdicción 56 Centros de básica, 10 centros de Media, 6 centros de Adultos y un centro de Educación Inicial (Conani, "DAPI" Dirección de Atención a la Primera Infancia). Consejos de Curso: de los 56 centros de Básica, 45 centros tienen de 5º a 8º, y todos poseen su consejo de curso y funcionan. Tiene una actividad turística intensa, sobre todo de turistas nacionales. Los principales centros son las playas de Najayo y Palenque y los balnearios de La Toma y de los ríos Haina y Nizao.

La ciudad cuenta con fuentes de trabajo limitadas. Sin embargo, por su cercanía con Santo Domingo, la población se traslada a laborar en la ciudad capital, así como también a las poblaciones de Haina y Baní. En la actualidad en la ciudad están instalando nuevos negocios en sus principales calles y avenidas. Las actividades económicas se ven influenciadas por el hecho de ser la principal urbe de la región sur y la quinta del país y son la industria (en San Cristóbal y zonas francas de Bajos de Haina, Nigua y Villa Altagracia), la agricultura en pequeña escala (excepto plantaciones de cítricos en Villa Altagracia, café en las montañas y cebollas en las llanuras de Najayo-Palenque) y portuarias (en Bajos de Haina y Palenque).

Las Fechas Conmemorativas más Relevantes son el día de la constitución Dominicana 6 de noviembre, Día de San Cristóbal 25 de julio, las Fiestas Patronales del 19 – 25 julio y las Fiestas de Atabales 27 – 30 de noviembre.



Fotos # 18 y # 19.- Imágenes de San Cristóbal.

## IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

### Identificación de impactos

En un estudio de Evaluación del Impacto sobre el Medio Ambiente es obligatorio identificar los impactos producidos en el proceso operativo, para después evaluarlos para ver cómo afecta al medio y accionar con medidas para recuperar las facultades perdidas o disminuidas en el entorno. La Identificación de Impacto Ambiental es definida como la correlación que se realiza entre las acciones y actividades de un proyecto obra o actividad y los efectos de este sobre la población y los factores ambientales, medidos a través de sus atributos. En este capítulo los impactos se identificaron evaluando las acciones y efectos de los componentes del proyecto la fase de operación. 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. Existen muchos métodos, tales como son lista de control y matrices de causa y efecto. El procedimiento para identificación de impactos sigue la lógica de fenómenos que constituyen procesos con causas y efectos, o sea, dado un factor generador de impacto (causa), habrá un efecto, desglosado por componente socio-ambiental relevante. Se trata de un proceso, en el que hay un tiempo crítico entre la causa y el efecto. Primero se definen los factores generadores de impactos, sistematizados en la fase de operación del proyecto, y los componentes sociales y ambientales afectados; del cruce de estos elementos se genera un primer listado de posibilidades de impactos.

### Metodología

Para la identificación y evaluación de impactos, en primer lugar, se definieron las acciones del proyecto 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 las instalaciones de la empresa, 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, lo que permite reconocer de manera directa las acciones que más impactan y los elementos del medio ambiente más impactados, tanto positiva como negativamente.

## Fases del Proyecto

Para la identificación de impactos y su evaluación el proyecto se consideran las fases de construcción, operación y de abandono.

### Fase construcción

Los impactos potenciales más significativos en esta etapa son:

#### Producción de Ruidos

Los niveles de ruido producto de las actividades de construcción se verán incrementados por el movimiento de los vehículos, equipos y maquinarias que se usará en la fase de construcción del proyecto, sin embargo, se espera que estos incrementos no sean significativos debido tanto al aspecto temporal de los mismos. Durante la etapa de construcción del proyecto se utilizarán maquinarias y otros equipos sobre todo en las actividades del movimiento de tierra y el levantamiento de las villas lo cual generará niveles de ruidos que podrían perturbar la tranquilidad de la zona y crear contaminación acústica. Existen pocos vecinos cercanos aun así a ellos los ruidos ocasionados no causarán molestias a los comunitarios.

Para estos impactos son varias las acciones a ejecutar para minimizar los impactos generados, entre ellos se pueden señalar:

- Se debe exigir que los equipos y maquinarias que trabajen en la obra sean de baja revolución, que los sistemas de escape tengan sus respectivos silenciadores, monitoreo con decibelímetro, para controlar los niveles de ruidos, y sobre todo no se permitirá que se sobrepase el horario establecido.
- Mantenimiento de los vehículos será realizado en talleres especializados para esta actividad, localizados fuera del área del proyecto.
- Se deben evitar las recepciones y descargas nocturnas de materiales.

#### Producción de Polvo

El acarreo de materiales y escombros, así como las actividades inherentes del movimiento de tierra en cortes, rellenos y nivelación ocasionan la producción de material particulado a la atmósfera afectando a la calidad del aire. Un efecto adicional es la disminución de la transparencia del aire y en consecuencia la percepción visual. En este sentido las medidas generales definidas para el proyecto se resumen en las siguientes:

- Durante el periodo en que se realicen movimientos de tierra y transporte de materiales pulverulentos, escombros, acopios, etc..., En época seca, se rociará la zona una o dos veces al día como forma de disminuir los niveles de emisión de material particulado.
- Los camiones que transporten los materiales de naturaleza pulverulenta estarán dotados de lonas o cualquier otro tipo de dispositivo con el objeto de evitar la dispersión de material particulado, cubriendo la totalidad de la carga.

## Producción de gases

Con relación a las emisiones atmosféricas ocasionada por los equipos, maquinarias y vehículos de motor que estén operando durante las labores de construcción del proyecto, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico y preventivo de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, de esta manera se reducirá la emisión de gases.

## Contaminación del suelo e hídrica

La producción de lixiviados y los derrames accidentales de combustibles, grasas y/o aceites en general pueden contaminar el agua subterránea y el suelo eventualmente. Las acciones preventivas que deben realizarse para mitigar este impacto son:

- Para evitar la contaminación hídrica; los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la etapa de construcción realizarán su mantenimiento fuera del proyecto, en un lugar autorizado para ello, con el fin de evitar derrames de aceites, grasas y demás combustibles. Las actividades propias de la construcción del proyecto no requieren el uso ni almacenamiento de aceites y combustibles.
- Todos los residuos sólidos generados por las actividades de construcción serán almacenados cuidadosamente y serán dispuestos en un lugar autorizado por el ayuntamiento municipal, para evitar la contaminación de fuentes hídricas y suelo.

## Impactos sobre la flora y la fauna

En el área de proyecto está principalmente cubierto por herbáceas, arboles, estípites y arbustos, la flora es de gran valor de conservación, por eso es significativo el impacto sobre el medio biótico. La fauna asociada es de algunos reptiles y aves que esporádicamente están en la zona. La etapa de construcción es la constituyente principal de los impactos ocasionados sobre la vegetación y los ecosistemas vivos que conforman un determinado lugar. La flora cortada para dar paso al proyecto se compensará en las áreas verdes del mismo.

## Impacto sobre el Medio Perceptual

Las alteraciones al paisaje se deben principalmente por cambio en la calidad visual del entorno debido a la modificación o alteración de los componentes y unidades de paisaje debido a las construcciones civiles. El paisaje se considera muy agradable, el impacto es considerado moderado.

## Aumento de Empleo y actividad comercial

Este proyecto significará un aporte al desarrollo económico de la zona, es el primero en su tipo en el sector, las ventajas que proporcionara la ejecución de este proyecto del punto de vista económico son muy buenas debido a la inversión de capital. Durante el proceso de construcción, se emplearán unos 80 obreros, técnicos y profesionales y esto proporcionará un incremento de actividades comerciales formales e informales en la zona cercana, proporcionando múltiples beneficios. En los cuadros mostrados a continuación indica las actividades durante el proceso de construcción del proyecto y los recursos naturales que potencialmente será afectado y los impactos que posiblemente han de causar:

<b>Actividades y recursos naturales potencialmente afectados en la etapa de construcción del proyecto.</b>	
<b>Actividades fase construcción</b>	<b>Recursos afectados</b>
Modificaciones uso del suelo	Suelo
Limpieza del terreno, Descapote	Suelo, aire
Desbroce y descapote	Flora, Fauna
Construcción y uso campamento	Suelo
Excavaciones, relleno y compactación	Suelo, Aire, Paisaje
Carga, transporte y descarga de materiales	Suelo, Aire
Construcción de obras	Suelo, Aire , Paisaje
Construcción Áreas verdes	Suelo, Aire, flora, fauna
Construcción Sistemas sanitario, pluvial y eléctrico	Suelo, flora y fauna
Construcción sistema vial	Suelo, flora y fauna, paisaje
Generación de empleo directos e indirectos	Socioeconómico
Generación de la demanda de bienes y servicios	Socioeconómico

Cuadro # 20.- Acciones y recursos naturales potencialmente afectados en la etapa de construcción del proyecto.

Actividades Fase Construcción	Potenciales impactos ambientales
Limpieza del terreno, desmonte y descapote	Corte de especies, cambios en el hábitat, fragmentación del ecosistema, movilidad de especies de fauna. Cambios paisaje.
Construcción y uso de campamento temporal	Contaminación del suelo por Desechos sólidos y líquidos.
Movimiento de tierra: Excavaciones, relleno y compactación	Pérdidas y contaminación de suelo. Producción Polvo. Cambios en paisaje. Cambios geomorfología suelo. Erosión y sedimentación.
Carga, transporte y descarga de materiales	Contaminación del aire. Generación de ruido y gases contaminantes desde maquinarias y vehículos.
Construcción de obras civiles	Contaminación del aire por generación de polvo, ruido Contaminación del suelo por vertido de los desechos sólidos. Cambios en el paisaje
Construcción áreas verdes	Contaminación del aire por generación de polvo, ruido Contaminación del suelo por vertido de los desechos sólidos. Cambios en el paisaje
Construcción sistemas sanitario, pluvial y eléctrico	Cortes en el terreno. Producción Polvo y ruido
Construcción calles, aceras y contenes	Cortes en el suelo, producción de polvo, afectación paisaje.
Uso de equipos	Contaminación del aire por emisión gases
Contratación de personal	Generación de empleo, aumento en actividad económica
Inversión de capital	Desarrollo social del sector
tránsito equipos pesados	Riesgo de accidentes, generación gases y polvo

Cuadro # 21.- Impactos potenciales más significativos en fase construcción del proyecto



Resumen de las Causas e Impactos potenciales en la Fase de Construcción		
Impacto	Causa	Especificaciones
Disminución en calidad Ambiental del aire debido a la contaminación	Emisión de Gases, material Particulado y Ruidos	Durante la construcción del proyecto los equipos y maquinarias utilizados (Mezcladoras, niveladoras, camiones) funcionaran por periodos largos y se producirán emisiones de gases, polvo y ruidos. El viento y las lluvias que se produzcan permitirán que los niveles de polvo y gases sean dispersados y disminuyan rápidamente.
Perdida de la calidad del suelo, posibilidad de contaminación del agua subterránea	Movimiento de tierra y construcciones. Derrames accidentales, deposito inadecuados de escombros y desechos sólidos.	El uso y el mantenimiento de equipos y maquinaria podrían ocasionar derrames accidentales de combustibles e hidrocarburos en general que ocasionalmente afectarían el suelo y la subterránea. El manejo de los escombros durante la fase de construcción son actividades que podrían también causar efectos negativos y así como mal disposición de residuos sólidos
Cambios en Paisaje	Movimiento de tierras, construcción de las obras	La elevación de las obras transforma el paisaje, así como los movimientos de tierra y los depósitos de escombros
Incremento de empleos y aumento en actividad comercial	Construcción del proyecto	La ejecución del proyecto utilizará unas 80 personas entre técnicos y obreros, más los contratistas con su personal. Existirá un comercio informal de venta de comidas, produciendo aumento de empleos e ingresos en el personal involucrado y en la zona.

Cuadro # 22.- Causas e Impactos potenciales durante la fase de construcción

Acciones del Proyecto Fase construcción  Medio Ambiente			Desmonte y desbroce	Movimiento de Tierra	Lotificación, const. Obras civiles y de instalaciones	Const. Áreas verdes	Const. Calles y parques	Uso de equipos y del campamento	Acopios. Generación vertidos, escombros y desechos solidos	Transporte	Inversión de Capital	Contratación Personal y uso del suelo
Medio		Impactos										
FÍSICO	Suelo	Alteración Fisiográfica		●		●	●					
		Perdida suelo fértil	●									
		Contaminación			●				●			
	Agua	Contaminación Aguas Subterránea						●	●			
		Producción Ruidos			●			●				
	Aire	Generación Polvo		●	●		●		●	●		
		Emisión de Gases						●		●		
BIÓTICO	Flora	Fragmentación ecosistemas	●	●			●					
		Corte de especies	●			●						
	Fauna	Movilidad especies	●			●						
		Destrucción Hábitat	●	●		●	●					
PER CEP TUAL	Paisaje	Alteración Paisaje		●	●	●			●			
SOCIAL ECONOMICO	Social	Generación de empleos										●
		Riesgo accidentes								●		
	Econo mico	Δ Actividad Comercial									●	●
		Cambio uso de suelo									●	●

## Fase de Operación

Las actividades más importantes son:

Fase de operación	
Actividades	Impactos ambientales
Uso maquinarias	Generación de ruidos
Transito camiones, patanas y furgones	Generación de gases por tránsito vehicular, riesgo de accidentes
Generación de residuos sólidos	Posible contaminación del suelo en caso de mala disposición de los desechos sólidos
Uso de las instalaciones sanitarias	Contaminación del agua subterránea por posibles fugas de aguas residuales por roturas de las instalaciones sanitarias
Mantenimiento y uso equipos	Contaminación del agua subterránea por posibles derrames accidentales de hidrocarburos
Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales	Contaminación del agua subterránea por posibles fugas de aguas residuales durante el mantenimiento y limpieza de la cámara séptica y de las cámaras de sedimentación
Generación de empleos	Generación de empleo y suministro de combustible según demanda local. Incremento de la actividad comercial por demanda de productos y servicios.

Cuadro # 23.- Actividades del proyecto fase operación

## Impactos más significativos en Fase de Operación

El cuadro dado a continuación muestra los impactos identificados más significativos producidos por las actividades del proyecto durante la fase de operación los cuales se tomaron en consideración para su evaluación y las causas que lo originaron.

IMPACTOS MAS SIGNIFICATIVOS A GENERARSE DURANTE LA FASE OPERACION DEL PROYECTO		
Medio	Componentes del sistema	Impactos
Físico	Suelo	Contaminación de suelos por fugas y vertidos accidentales de combustibles y en caso de mala disposición de Residuos solidos
	Atmósfera	Contaminación acústica por el incremento del nivel del ruido por la operación del proyecto
		Emisiones de gases por uso de equipos, de plantas generadoras de electricidad y tránsito vehicular
	Aguas subterráneas	Riesgo de contaminación de aguas por derrame de combustibles e hidrocarburos en general
		Riesgo de contaminación por produccion aguas residuales
Socio económico	Actividad Comercial	Incremento de la actividad comercial por demanda de productos y servicios.
	Economía	Aumento de empleos.
	Transito	Riesgo accidentes de transito
	Social	Incrementos de actividad comercial
		Incremento Actividad Comercial
		Riesgo de accidentes laborales y de salud
		Desarrollo al sector

Cuadro # 24.- Impactos más significativos en la fase de operación

Causas de los Impactos ambientales en la Fase de Operación		
IMPACTO	IMPACTO	CAUSA
Contaminación aguas subterráneas y suelo	Los derrames accidentales que podrían ocurrir durante el mantenimiento de equipos, sistema de bombeo y plantas generadoras, la mala disposición y/o manejo de los residuos sólidos en general y de las aguas servidas podrían ocasionar contaminación las aguas subterráneas y el suelo	El proyecto tiene Cámara Séptica para dar tratamiento de aguas residuales y contará con un servicio de recogida de residuos sólidos. Los residuos líquidos son generados por el uso de las instalaciones sanitarias. Se ha considerado un periodo de extracción cada 400 días de la cámara séptica, Serán recogidas por empresas (gestores ambientales) y transportados y depositados en lugares adecuados y aprobados por el MIMARENA
Contaminación atmosférica	Producción de ruidos y gases por el uso de las instalaciones y sus equipos	El uso de las plantas generadoras eléctricas, el sistema de bombeo, tránsito vehicular genera contaminación atmosférica
Incremento oferta de empleo	El proyecto será una fuente de empleo en la zona en la etapa de operación	La empresa tendrá unos 36 empleos fijos
Mejora Calidad de vida	Mejora la calidad de vida de los pobladores	Los empleos directos e indirectos producen una mejor calidad de vida a los pobladores
Incremento actividad comercial	El aumento de empleo trae como consecuencia un aumento en los servicios y en el área comercial de la zona	Grupo BARUF funcionando
Riesgo de Accidentes	Por el aumento del tránsito	Tránsito Vehicular

Cuadro # 25.- Causas de los impactos ambientales en la fase operación

Acciones del Proyecto Fase Operación  Medio Ambiente			Contratación personal	Producción Aguas Residuales	Generación Desechos Sólidos y oleosos	Vertidos Accidentales	Uso y Mantenimiento cámara séptica y cisterna	Uso Naves industriales	Uso equipos y maquinarias	Tránsito Vehicular
Medio y sus factores		Indicadores de Impactos	FASE DE OPERACION							
FÍSICO	Suelo	Contaminación suelo			●	●				
		Contaminación Acuífero		●		●	●			
	Agua	Demanda de agua potable						●	●	
		Producción Ruidos							●	
		Emisión de Gases								●
SOCIAL ECONOMICO	Social	Desarrollo del sector	●						●	
		Riesgo Accidentes	●							●
	Economico	Aumento actividad comercial	●					●		

Matriz de identificación de impactos ambientales durante la fase operación

# 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 valorizan y cualifican los impactos que provocan las acciones que son ejecutadas durante las operaciones del proyecto 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 existente 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 operación. 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 # 26.- Características de los impactos

# Fase de construcción

## Medio Físico

### Sobre el clima y la atmósfera

Elemento del ecosistema: Aire

Indicador de Impacto: Contaminación acústica (Ruidos).

Este impacto se refiere al ruido que provocarán las maquinarias de trabajo tales como: tractores, palas mecánicas, mezcladoras y los camiones en la actividad de excavación, mezclado de hormigón y bote de material, respectivamente.

La alteración es considerada de **tipo negativo**, por los daños que provoca a las personas y a la fauna. De **intensidad Media**, porque el trabajo se ejecutará en horarios controlados, aunque el ruido producido por las maquinarias para construcción de viviendas, calles, parqueos y en el movimiento de tierra para la preparación del terreno, solo afectará al personal que laborará en el proyecto, el cual utilizará protección personal. **Puntual** porque sólo ocurrirá en el área de construcción. Momento a **Corto plazo**, ya que el efecto del impacto sobre el medio ambiente se manifiesta de forma inmediata. Proyección en el tiempo **Temporal** porque estará presente sólo cuando se utilicen los equipos este cesa desde que se dejen de utilizar y se labore, **Reversible**, inmediatamente después de que las maquinarias dejen de trabajar cesa el ruido. De **acumulación Simple** no tiene efectos acumulativos. **Periódico** porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un momento y otros tal vez no. De **importancia media** porque este trabajo tendrá un periodo de intensa actividad. No **sinérgico**. Con el plan de Manejo y Adecuación Ambiental se aplicarán las medidas que mitiguen este impacto.

Indicador de Impacto: Emisión de partículas de polvo

\*

La fuente principal de contaminación atmosférica es debida a las emisiones de polvo en el movimiento de tierra y el transporte de materiales y escombros. El aumento de las partículas sólidas en suspensión es debido a las acciones propias de la construcción. Un efecto adicional, de menor importancia, es la disminución de la transparencia del aire y en consecuencia la percepción visual.

Las partículas de polvo pueden dispersarse en el ambiente durante la realización de los trabajos de preparación del terreno y de la llegada materiales y el bote de escombros. Se ha considerado esta alteración de **tipo negativo**, por los daños adversos que provoca al medio ambiente en general. De **intensidad media**, porque habrá periodo de trabajo intenso en los que puede acentuarse la concentración del polvo. **Parcial** porque al moverse los camiones afectarán un perímetro considerable del área total del proyecto. **Corto plazo**, ya el efecto del impacto sobre el medio ambiente se manifiesta en poco tiempo. **Temporal** porque sólo estará presente en toda la jornada de trabajo y durante la fase de



construcción. **Reversible**, corto plazo, porque los niveles de polvos emitidos se dispersarán en el aire en poco tiempo y el viento lo dispersa inmediatamente las maquinarias y camiones dejan de trabajar baja el nivel de partículas en el aire, el viento habrá alejado parte de ellas o se habrán precipitado. **No acumulativo** pues no tiene efecto de acumulación. **Periódico** porque no se produce en intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un día y otros tal vez no. **De importancia media** porque este trabajo tendrá un período de intensa actividad. 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 serán emitidos al aire durante la fase de construcción son productos de la combustión del combustible utilizados en la operación de los equipos pesados y las emisiones de gases por los vehículos. Las maquinarias y camiones trabajan con combustibles diésel o gasolina, por lo tanto, emitirán gases y partículas al aire. Se ha considerado el impacto de **tipo negativo**, por los daños que provoca a la salud de las personas y los animales. De **intensidad baja moderada**, porque se tomarán medidas para dar el mantenimiento adecuado a estos equipos. **Parcial**, porque los camiones se moverán en un perímetro considerable del área del proyecto. **Corto plazo**, ya que se sentirá el efecto de forma inmediata. **Fugaz**, estará presente en las jornadas de trabajo pero el viento dispersa las emisiones de gases en el ambiente. **Reversible**, porque los niveles de gases emitidos se dispersarán en el aire en corto tiempo, **Periódico**, porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un día y otros tal vez no. **De importancia Media**, por la recuperabilidad del ambiente ante los niveles de emisiones que se emitirán. **Sinérgico** pues puede causar daños a la salud humana. 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.

## Sobre el Suelo

### Indicador de Impacto: Contaminación del suelo

Este impacto se produce por posibles derrames de hidrocarburos, por la generación de escombros y por si ocurre una mal disposición de residuos sólidos. Debido a la cantidad de material que serán removidos durante la etapa de construcción del proyecto, es importante la disposición y manejo de los mismos durante la ejecución de la obra. Este impacto es considerado de **tipo negativo**, por los efectos que puede provocar en el ambiente si no es manejado de una forma adecuada. De **intensidad Baja moderada**, pues no es alta la producción de residuos sólidos y escombros y la posibilidad de derrames es mínima. **Puntual**, relacionando a que las áreas afectadas son por los acopios de los materiales y posibles vertidos accidentales. **Mediano plazo**, se considera solo en esta etapa de construcción del proyecto. La persistencia es **Temporal**, porque será reutilizado parte de este material. **No reversible** porque los cambios producidos para corregirlos hay que aplicar medidas y con las medidas a ser

tomadas puede disminuir el impacto producido. **Recuperable**, pues se aplicarán las medidas para corregir el impacto. Simple no **Acumulativo**, No se incrementa con el tiempo. **Periódico irregular** porque sólo ocurrirá en determinadas ocasiones durante la fase constructiva y es impredecible cuando suceda. Su **importancia** es considerada **baja** por los efectos no muy significativos que produce al medio ambiente. No **sinérgico**. En el Plan de manejo y adecuación ambiental se plantean las acciones a llevar a cabo para disminuir los efectos que produce este impacto sobre el medio ambiente.

I

## Indicador de Impacto. Alteración Fisiográfica

Se producirá desde la preparación del terreno y los movimientos de tierra. Fue considerado de **tipo negativo**, porque se va a modificar durante la construcción. De **Intensidad Baja** porque, aunque este impacto se producirá en toda el área de construcción del proyecto, es un terreno llano. Extensión **Parcial** porque solo será en área de construcción del proyecto. **Permanente** por qué una vez modificada no se recuperará su aspecto original. **Irrecuperable. No Sinérgico**, porque no ocasiona otros impactos. **Acumulación Simple** porque no traerá efectos de acumulación. **De importancia baja** porque el paisaje actual no será transformado significativamente

## Sobre las aguas subterráneas

### Indicador de Impacto: Contaminación de Aguas subterráneas (Acuíferos)

Este impacto se produce por vertidos accidentales de hidrocarburos o lixiviados. Considerado de **tipo negativo**, por los efectos que puede provocar en el ambiente si no es manejado de una forma adecuada. De **intensidad Baja Moderada**, por no haber posibilidad de grandes vertidos de hidrocarburos y lixiviados. **Parcial**, porque si afecta sería a una parte de la extensión del acuífero. **Corto plazo**, por la alta vulnerabilidad del acuífero y cercanía del nivel freático. La persistencia es **Temporal**, porque el acuífero tiende a auto depurarse. No **sinérgico**. **Reversibilidad: no reversible** mitigable. **Recuperable mitigable** porque los cambios producidos para corregirlos hay que aplicar medidas y estas disminuyen los efectos producidos. Simple no **Acumulativo**, No aumenta con el tiempo. **Periódico irregular** porque sólo ocurrirá en algún momento de la construcción y en otros no y no se sabe cuando ocurrirán. Su **importancia** es considerada **Alta** por la alta vulnerabilidad del acuífero. En el Plan de manejo y adecuación ambiental se plantean las acciones a llevar a cabo para disminuir los efectos que produce esta actividad sobre el medio ambiente

## Medio Biótico

### Sobre la Flora

Debido a la naturaleza del proyecto los impactos generados por el mismo en la fase de construcción, sobre la flora existente, se deberán principalmente a la preparación del terreno para la construcción de las obras del proyecto mediante al desmonte y desbroce de la vegetación. La alteración de la vegetación puede recuperarse aplicando medidas correctoras de mejora edáficas y repoblación vegetativa.

#### Indicador de Impacto. Corte especies de la flora

Se designó de **tipo negativo**, por el despeje de la vegetación del área en cuestión. De **intensidad Alta**, porque afectará toda la vegetación del área del proyecto. **Parcial** porque se ejecutará en una parte del área del proyecto esto solo sucederá en el área de construcción (huella). **Momento de corto plazo**, porque se realizará el desmonte en el área a utilizar como el inicio la fase de construcción del proyecto. **Permanente**, pues donde se realicen los cortes es para dar paso a las obras del proyecto, se compensará al reforestar en el área verde y en la de reservas. **Recuperable mitigable a Mediano Plazo**, porque se puede restaurar el componente de la flora en áreas verdes que representa en nuestro caso un 60% del área total por el proyecto donde se va poder tomar acción de reforestación y conservación de la flora. **Sinérgico**, pues la destrucción de la vegetación de la zona conlleva a la movilidad de las especies de fauna. **Acumulación: Simple**, porque solo se manifestará en el área del proyecto sin alterar otras áreas circundantes. **Periódico** porque se realizará solo en la etapa de construcción y en tiempos acordados. **De Importancia Alta**, por el valor de la conservación alto de la flora del lugar. En el Plan de Manejo y Adecuación ambiental se aplican medidas para la restauración de la flora.

### Sobre la Fauna

En cuanto a la fauna terrestre el impacto se produce por una disminución de la superficie de hábitat y movilidad a la fauna por la presencia de personal y maquinaria para preparación del terreno para los solares y la construcción en general, pero las especies no emigran quedándose ellas en la zona. La alteración de la fauna terrestre puede recuperarse aplicando medidas correctoras de repoblación vegetativa.

#### Indicador de Impacto. Alteración de hábitat.

Este impacto se intensifica generalmente debido a la naturaleza del proyecto en la fase de construcción a la hora del desbroce 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. De **Media Intensidad**, porque solo

será en la zona de construcción. **Parcial** porque se realizará en él una parte del área del proyecto. **Largo plazo y Permanente**, porque el hábitat original desaparecerá y porque se mantendrá durante la vida útil del proyecto. **Irreversible**, porque sería imposible volver a crearlo de forma natural **Irrecuperable**, porque una vez alterado el ecosistema del área resultaría muy difícil recuperarlo. **Sinérgico**, porque al causar deterioro a los biotopos y hábitat las especies de fauna se movilizan de dicha área. **Acumulación: Simple, porque** no afectará a grandes poblaciones. **Periódico**, porque solo se efectuará al inicio del proyecto. **De Importancia Media**, porque se afecta el hábitat

#### Indicador de Impacto. Movilidad de la fauna

Lo consideramos de **tipo negativo**, por los daños que pudiera causarle a los animales que allí habitan. De **intensidad baja moderada**, porque solo se alteraría en la zona propuesta para el proyecto. **Parcial**, porque solo será en el área del proyecto. **Medio Plazo**, porque afectará de manera intrínseca dicha área en la fase de construcción, **Temporal** porque retornan a la zona circundante y a las áreas verdes del proyecto. **Recuperable**, pues terminada la construcción al aplicar medidas compensatorias de repoblación de flora la fauna regresa. 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 y estas se mudan a sectores cercanos.

#### Medio Perceptual. El Paisaje.

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

Es el impacto visual que producirá desde la preparación de los lotes y después por el levantamiento de las obras de viviendas. Fue considerado de **tipo negativo**, porque se va a modificar el paisaje durante la construcción. De **intensidad media** porque, aunque este impacto se producirá en toda el área de construcción del proyecto, esta es pequeña comparada con el área verde. En cuanto a extensión se consideró **Parcial** porque es un impacto que solo será en la zona de construcciones del proyecto. **Permanente de Largo plazo** por qué ocurrirá durante la construcción del proyecto y quedaran las obras. **Recuperable**, pues terminadas las áreas verdes le darán un aspecto agradable al paisaje. **No Sinérgico**, porque no ocasiona que se produzcan otros impactos. **Acumulación Simple** porque no traerá efectos de acumulación. **Continuo** porque las obras se producirán en toda la etapa de construcción. **De importancia baja** porque el paisaje actual no será transformado significativamente

## Medio Socioeconómico

### Elemento del ecosistema. Socioeconómico

#### Indicador de Impacto. Generación de empleos.

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuirá al bienestar económico de la población. De **intensidad alta**, porque en la etapa de construcción se generarán una buena cantidad de empleos (80). De extensión **Local** porque abarcará el municipio San Cristóbal. De **mediano plazo**, **persistencia temporal** ya que la mayoría de los empleos en la etapa de construcción (12 meses) serán temporales. **Sinérgico** porque la generación de empleos produce aumento de ingresos, de la calidad de vida y aumento en la actividad económica del sector. De acumulación simple. **Periódico** porque los empleos serán de acuerdo a la actividad a realizar. De **importancia alta** porque ha de 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 nuevos comercios en el mismo. De extensión **Local** porque abarcará al Municipio San Cristóbal. De **corto plazo y temporal**, pues es durante la etapa de construcción del proyecto. **Sinérgico** porque el incremento de comercio aumenta la generación de empleos y produce aumento de ingresos. **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.

#### Indicador de Impacto. Riesgo de accidentes laborales y por Aumento tránsito equipos pesados y vehículos

Este impacto fue considerado de tipo **negativo** porque causa molestia en la población y aumenta la posibilidad de accidentes de tránsito. De **intensidad Media**, pues serán pocos camiones y vehículos al día. De extensión **Local** porque abarcara el municipio San Cristóbal. De **largo plazo y Temporal**, estará presente durante la etapa de construcción del proyecto. No **Sinérgico**, **Periódico** irregular porque no se sabe cuándo ocurrirá un accidente. De **importancia media** pues influye en la en todo el personal que labora y en la habitantes de las poblaciones cercanas.

Atributos de los Impactos Potenciales en la Fase de Construcción														
IMPACTO	FACTOR	TIPO	EFEECTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO (Plazo)	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD
Ruidos	Aire	-	D	Media	Puntual	Corto	Temporal	Reversible	N.A	No	No	Si	Media	<b>M</b>
Producción Polvo	Aire	-	D	Media	Parcial	Corto	Temporal	Reversible	N.A	No	No	Si	Media	<b>M</b>
Emisión de gases	Aire	-	D	Baja	Parcial	Corto	Fugaz	Reversible	N.A	No	No	Si	Media	<b>Mo</b>
Contaminación Acuífero	A. Subt	-	D	Baja	Parcial	Corto	Temporal	Irreversible	Recuperable mitigable	No	No	Irregular	Alta	<b>Mo</b>
Cambio de uso	Suelo	+	D	Alta	Local	Corto	Permanente	N. A	N. A	No	No	Continuo	Alta	<b>+B</b>
Contaminación suelo	Suelo	-	D	Baja	Puntual	Medio	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	No	Irregular	Baja	<b>Mo</b>
Alteración Fisiográfica	Suelo	-	D	Baja	Parcial	Largo	Permanente	Irreversible	Irrecuperable	No	No	Continuo	Baja	<b>M</b>
Corte especies	Flora	-	D	Alta	Parcial	Corto plazo	Permanente	Irreversible	Recuperable mitigable	Si	No	Si	Alta	<b>S</b>
Movilidad fauna	Fauna	-	I	Baja	Parcial	Medio	Temporal	Irreversible	Recuperable	Si	Simple	Si	Baja	<b>Mo</b>
Alteración de paisaje	Paisaje	-	D	Media	Parcial	Largo	Permanente	Irreversible	Recuperable	No	No	Continuo	Baja	<b>M</b>
Incremento de comercio	Economico	+	I	Media	Local	Corto	Temporal	N.A	N.A	Si	No	Continuo	Alta	<b>+B</b>
Aumento empleos	Social	+	D	Alta	Local	Largo	Temporal	N.A	N.A	Si	No	Si	Alta	<b>+B</b>
Riesgos de accidentes	Social	-	D	Media	Local	largo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	No	Irregular	Medio	<b>M</b>
Leyenda Magnitud Impactos negativos <b>Co</b> Compatible. <b>Mo</b> Moderado. <b>M</b> Medio. <b>S</b> Severos. <b>C</b> Críticos														
Leyenda Magnitud Impactos Positivos <b>b</b> Bajo. <b>B</b> Medio. <b>+B</b> Altos.														

Cuadro # 27.- Atributos de los impactos ambientales

<div> <div> <div>Acciones del Proyecto</div> <div>Fase construcción</div> <div>→</div> </div> <div> <div>Medio Ambiente</div> <div>↓</div> </div> </div>			Desmonte y desbroce	Movimiento de Tierra	Lotificación y const. obras civiles e instalaciones	construcción Áreas verdes	Const. calles y parques	Uso de equipos y del campamento	Acopios .Generación escombros y desechos sólidos	Transporte y botes	Inversión de Capital	Contratación Personal y uso del suelo
Medio		Impactos										
FÍSICO	Suelo	Alteración Fisiográfica		M		M	M					
		Perdida suelo fértil	Mo									
		Contaminación			Mo				Mo			
	Agua	Contaminación Aguas Subterráneas						Mo	Mo			
		Producción Ruidos			M			M				
		Generación Partículas		M	M		M		M	Co		
		Emisión de Gases						Mo		Co		
BIÓTICO	Flora	Fragmentación ecosistemas	M	M			M					
		Corte de especies	S			M						
	Fauna	Movilidad especies	Mo			Mo						
		Destrucción Hábitat	M	M		M	M					
PER CEP TUAL	Paisaje	Alteración Paisaje		M	M	M			Co			
SOCIAL ECONOMICO	Social	Generación de empleos									+B	+B
		Riesgo accidentes								M		
	Econo mico	Δ Actividad Comercial										+B
		Cambio uso de suelo										+B

Matriz Análisis Cualitativo de impactos Fase Construcción



## Fase Operación

### Medio Físico: Sobre el clima y la atmósfera

Elemento del ecosistema: Aire

Indicador de Impacto: Contaminación acústica

La contaminación acústica generada durante la operación del proyecto en la fase de operación se debe fundamentalmente al funcionamiento de las maquinarias para la producción derivados de aceros y metales. En esta situación se produce un incremento de los niveles de ruido en el ambiente; pero en un ambiente cerrado y las molestias en el sector serán mínimas por la causa de este impacto ambiental.

La alteración es considerada de **tipo negativo**, por las molestias que provoca a las personas. De **intensidad baja**, porque el trabajo se ejecuta en horarios controlados y el ruido producido por las maquinarias para la producción no afectan al sector cercano. **Parcial** porque sólo ocurre en el área de la planta producción. **Corto plazo**, ya que el efecto se manifiesta de inmediato. **Fugaz** porque, aunque está presente sólo durante la jornada de trabajo, el ruido termina inmediatamente después de que las maquinarias dejen de trabajar. **Reversible**, pues cesa el ruido cuando no hay equipos trabajando. De **acumulación Simple** pues no hay incremento progresivo. **Periódico** porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un momento y otros tal vez no. **No sinérgico** ya que el nivel de ruido al producirse no causa daños a la salud. **De importancia baja** porque los trabajos son diurnos y por la ubicación del proyecto el ruido causa malestar en el sector.

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 planta de generación eléctricas. Esta alteración se ha considerado de **tipo negativo**, por los daños que provoca a las personas, los animales y al ambiente en general. De **intensidad baja**, porque la emisión es poca, pues se tomarán medidas para dar el mantenimiento adecuado a estos equipos. **Parcial**, porque los camiones se moverán desde el área del proyecto a su punto de entrega. Con **Momento Mediano plazo**, ya que ocurrirá solamente durante la jornada de trabajo y el efecto no se manifiesta inmediatamente. **Persistencia** temporal 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. **No Sinérgico**, porque no es tanto que pueda

ocasionar molestias respiratorias e irritación a las personas. 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

El nivel freático está a unos 110 pies, no habrá descarga directa al subsuelo de contaminantes y además los vertidos accidentales que podrían ocurrir de aceites y lubricantes serían mínimos. Se considera que durante la fase de operación del proyecto el impacto causado a los acuíferos será de poca magnitud. Las aguas residuales tienen tratamiento primario en la cámara séptica.

### Elemento del ecosistema. Acuífero

#### Indicador de impacto: Contaminación del Agua Subterránea

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 se considera 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. De **intensidad baja**, porque la cantidad posible de vertido accidental de hidrocarburos se considera muy poca. **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 operación del proyecto. De **importancia Media** porque aunque se no contaminará el acuífero muy fácilmente, es siempre importante conservarlo. 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

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. El impacto por la contaminación del suelo se considera de **tipo negativo**, porque podría afectar la calidad del suelo. De **intensidad baja**, porque la cantidad posible de vertido accidental de hidrocarburos se considera muy baja. **Puntual**, porque el impacto se producirá en pequeñas áreas de suelo. **Largo plazo**, ya que la posibilidad del derrame de hidrocarburos se mantendrá durante la fase de operación y no se sabe cuándo ocurrirá. **Temporal** pues su ocurrencia no es duradera. Es **Irreversible** porque se necesita medidas correctoras para recuperar la calidad del acuífero. **Recuperable porque** al aplicar medidas mitigadoras 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 en caso de ocurrir una fuente de contaminación se aplicarán las medidas necesarias retirando la capa de suelo contaminada.

## 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 operación del proyecto producirá impactos beneficiosos, debido al aumento de ingresos en los habitantes, incremento de empleos, aumento en la actividad comercial e industrial del sector y mejora calidad de vida.

Indicador de Impacto. Generación de empleos

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuye al bienestar económico de la población y mejora la calidad de vida. De **intensidad media**, porque se genera empleos e incide sobre el bienestar económico de los beneficiarios. De corto plazo, **persistencia temporal** ya que la mayoría de los empleos durarán mientras dure el proyecto. De extensión **local** porque abarcará el municipio de San Cristóbal. **Sinérgico** porque la generación de empleos produce aumento de ingresos, conlleva a incremento en la actividad comercial y mejoría en la calidad de vida, **Continuo** porque los empleos serán regulares. De **importancia media** por la mejoría que da a la zona.

## Indicador de Impacto. Aumento Actividad comercial

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuye al bienestar económico de la población. De **intensidad medio**, pues habrá mayor actividad del comercio en la zona. De extensión **Local** porque abarcara el municipio san Cristóbal. De **largo plazo y permanente**, estará presente durante toda la etapa de funcionamiento del proyecto. **Sinérgico** porque el incremento de comercio implica crecimiento y desarrollo. **Continúo** porque el aumento actividad comercial estará presente durante toda la vida útil del proyecto De **importancia media** pues influye en la economía de la zona.

## Indicador de Impacto. Aumento Transito equipos pesados y riesgo de accidentes

Este impacto fue considerado de tipo **negativo** porque crea la posibilidad de accidentes de tránsito. De **intensidad baja**, pues serán pocos camiones al día. **Extenso** porque abarca al municipio de San Cristóbal. y todos los lugares donde se entreguen los productos a nivel nacional. 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 materia primas y productos. De **importancia baja** pues el riesgo de accidente no es alto y el transito será moderado.

### Matriz Resumen Atributos de los impactos en la fase de operación proyecto

IMPACTO	FACTOR	TIPO	EFECTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD
Emisión de gases	Aire	-	D	Baja	Parcial	Medio plazo	Temporal	Reversible	N. A	No	No	Si	Baja	Mo
Producción ruidos	Aire	-	D	Baja	Parcial	Medio plazo	Temporal	Reversible	N. A	No	No	Si	Baja	Mo
Contaminación agua subterráneas	A. Subt	-	D	Baja	Local	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Media	Mo
Contaminación del suelo	Suelo	-	D	Baja	Puntual	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Co
Incremento de comercio	Económico	+	I	Medio	Local	Largo plazo	Temporal	N. A	N. A	Si	No	Continuo	Media	B
Aumento empleos	Social	+	D	Medio	Local	Largo plazo	Temporal	N. A	N. A	Si	No	Continuo	Media	B
Riesgos de accidentes	Social	-	D	Baja	Local	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Co
Afectaciones salud empleados	Social	-	D	Baja	Puntual	largo plazo	Fugaz	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Co
<b>Leyenda Magnitud Impactos negativos</b> Co Compatible. Mo Moderado. M Medio. S Severos. C Críticos														
<b>Leyenda Magnitud Impactos Positivos</b> b Bajo. B Medio. +B Altos.														

Acciones del Proyecto Durante Fase Operación										
Medio Ambiente			Contratación personal	Producción Aguas Residuales	Generación Desechos Sólidos y oleosos	Vertidos Accidentales	Uso y Mantenimiento cámara séptica y cisterna	Uso de las Naves industriales	Uso equipos y maquinarias	Tránsito Vehicular
Medio Ambiente		Factores Ambientales								
FÍSICO	Suelo	Contaminación suelo		Co	Co	Co	Co			
	Agua	Cambios calidad Acuífero		Mo	Mo	Co	Mo			
		Demanda de agua potable						M		
	Aire	Producción Ruidos						Mo	Mo	
		Emisión de Gases							Co	Mo
SOCIAL ECONOMICO	Social	Desarrollo del sector	+B					+B		
		Riesgo Accidentes								Mo
		Aumento Empleos	+B					+B		
	Econo mico	Aumento actividad comercial	+B							
		Aumento Valor terreno	B					B		

Matriz de evaluación cualitativa de los impactos ambientales  
durante la fase operación

## Análisis de riesgo y Plan de Contingencia

### Introducción

Para realizar un análisis de riesgo y diseñar un plan de contingencias es necesario identificar los riesgos naturales y los tecnológicos a las que puedan estar expuestas las instalaciones del proyecto y para ello en este estudio 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.

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.



# Análisis de Riesgo

La presente Evaluación de Riesgos ha sido realizada analizando sistemáticamente todos los aspectos de la actividad laboral en el proyecto, así como las acciones referentes ante desastres naturales para determinar los elementos que pueden causar daños o lesiones.

El proceso seguido para la evaluación se compone de dos etapas, en la primera denominada Análisis del Riesgo donde se identifica el peligro, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. En esta etapa se obtiene la información necesaria para conocer la magnitud del riesgo. En la segunda etapa, denominada **Valoración del Riesgo**, se compara el riesgo obtenido dependiendo de que el riesgo sea tolerable a intolerable se tomarán las acciones pertinentes encaminadas a controlar el riesgo.

**El riesgo** es la contingencia o posibilidad de que ocurra un evento adverso, cuya magnitud se determina por las amenazas naturales y la vulnerabilidad misma del proyecto. En este tipo de proyecto existen una serie de recursos (humanos, de infraestructura, equipos...) que están expuestos a diferentes tipos de riesgos: los normales, aquellos comunes a cualquier entorno, y los excepcionales, originados por situaciones concretas que afectan o pueden afectar a parte del proyecto o a todo, como huracanes o terremotos. Para tratar de minimizar los efectos de un problema de seguridad se realiza lo que denominamos un análisis de riesgos.

**Una amenaza** es un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinando produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente.

**Vulnerabilidad** se considera como el factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador se presente, sea de origen natural o provocado por el hombre.

Utilizamos el análisis de riesgos cualitativo basado simplemente una estimación de pérdidas potenciales. Para ello se interrelacionan cuatro elementos principales: las amenazas, por definición siempre presentes en cualquier sistema, las vulnerabilidades, que potencian el efecto de las amenazas, el impacto asociado a una amenaza, que indica los daños sobre un activo por la materialización de dicha amenaza, y los controles, contramedidas para minimizar las vulnerabilidades (controles preventivos) o el impacto (controles curativos). Con estos cuatro elementos podemos obtener un indicador cualitativo del nivel de riesgo asociado a un activo determinado, visto como la probabilidad de que una amenaza se materialice sobre un activo y produzca impacto.

Existen peligros reales de índole natural, antrópicos y/o tecnológicos, que pueden surgir en cualquier momento y afectar al proyecto. De ahí la importancia de tener presente una simple ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

## Estimación del riesgo

Con la finalidad de tener una visión clara respecto a los riesgos potenciales que podrían afectar a la estabilidad y seguridad de las operaciones de en la etapa de Instalación y funcionamiento del proyecto y a sus respectivas áreas de influencia, se considera necesario realizar una evaluación y análisis. El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros que podrían afectar las operaciones del proyecto en su naturaleza y gravedad.

## Riesgo de Seguridad

Las actividades de operación del proyecto están sujetas a riesgo en tal virtud es de fundamental importancia establecer las contingencias necesarias, en esta sección se analizan los riesgos de seguridad asociados a la operación del proyecto. De otra parte, a partir del análisis del entorno que rodea a la operación del proyecto se determinarán las características de los bienes y propiedades aledañas que podrían correr algún riesgo a causa de las actividades de operación y mantenimiento, en base a la naturaleza del potencial riesgo. Para la evaluación de los riesgos de seguridad, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros de evaluación, para cada riesgo identificado:

### Frecuencia

Denota la periodicidad estimada de ocurrencia de un siniestro, que en caso de que exista registros estadísticos su determinación debería fundamentarse en dicha información; caso contrario, como ocurre en la generalidad de riesgos analizados, su determinación se basa en la experticia del especialista. Bajo estas consideraciones, la frecuencia de ocurrencia puede clasificarse en:

- Alta: ocurrencia muy frecuente
- Media: ocurrencia frecuente
- Baja: ocurrencia moderada
- Muy baja: ocurrencia mínima
- Nula: inexistente

## Gravedad

Denota la intensidad del daño que probablemente se cause. Al igual que en la determinación de la frecuencia, ante la ausencia de índices estadísticos para estas instalaciones, este factor se determinará sobre la base de la experiencia del consultor. Bajo estas consideraciones, la gravedad de los eventos se clasifica en: Catastrófica, Grave, Leve o en Inexistente.

## Riesgos ante fenómenos Naturales

Los componentes analizados respecto a los riesgos Naturales son: sísmicos, huracanes e inundaciones. Estos aspectos fueron evaluados sobre la base de una matriz de riesgo la que sirvió para identificar la ubicación de los principales lugares en donde el riesgo de cada componente es mayor.

La matriz de calificación de riesgo Naturales se presenta en la figura # 12. Esta califica a cada componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, y a las consecuencias que podría tener el mismo.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año, y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o menor a una vez en 1.000 años. Las consecuencias son calificadas en una escala de A - E, donde A corresponde a consecuencias no importantes, B limitadas, C serias D muy serias y E corresponde a consecuencias catastróficas.

Probabilidad	5	Muy Probable (Mas de una vez al año)					
	4	Bastante Probable (una vez al año)					
	3	Probable (una vez cada 10 a a100 años)					
	2	Poco Probable (una vez cada 100 a a1000 anos)					
	1	Improbable (menos de una vez cada 1000 años)					
	<div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>BajoModeradoMuy altoAlto</div></div>		IMPORTAN TES	LIMITAD AS	SERIAS	MUY SERIAS	CATAS TRÓFICAS
		A	B	C	D	E	
Consecuencias							

Figura # 6.- Matriz calificación de riesgo

## Consideraciones para caso de incendios

El riesgo de incendios dentro las instalaciones del proyecto serán controladas, ya que se tiene previsto la implantación de un moderno sistema contra incendios; en el caso de presentarse un flagelo, los eventuales daños al área circundante se mitigarían en un alto porcentaje. En caso de incendio que se pudiera presentar en el proyecto el riesgo de afectación a las propiedades aledañas es bajo.

Un método de evaluación del riesgo de incendio es una herramienta decisiva en la aplicación de las medidas de prevención y protección contra incendios de personas, bienes y actividades y no debe constituir un modelo de cálculo aislado de otros, sino que todos deben estar unidos por un mismo fin y afectado de una serie de parámetros en común. Se aplica en este estudio la metodología desarrollada por Meseri, que es un método que nos da un valor del riesgo global en la empresa como la nuestra (tamaño medio), este puede ser aplicado en pocos minutos in situ, en la zona de riesgo, resultando decisivo la apreciación visual del compartimento por parte del profesional. Por supuesto se trata de un método orientativo y limitado que nos servirá únicamente para una visualización rápida del riesgo global de incendio ya que los resultados suelen ser más restrictivos de lo normal. En este método se conjugan de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y los medios de protección, de cara a obtener una cualificación del riesgo ponderada por ambos factores. Meseri tiene en consideración una serie de factores que generan o agravan el riesgo de incendio, éstos son los factores propios de las instalaciones (X), y, de otra parte, los factores que protegen frente al riesgo de incendio (Y).

$$P = 5X/129 + 5Y/34$$

VALOR DE P		CATEGORIA
0 a 2		Riesgo muy grave
2,1 a 4		Riesgo grave
4,1 a 6		Riesgo medio
6,1 a 8		Riesgo leve
8,1 a 10		Riesgo muy leve

ACEPTABILIDAD	VALOR DE P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Cuadro # 28.- Calificación de riesgo **P** según Meseri

En nuestro caso  $X = 85$ ,  $Y = 10$ ,  $P = 4.76$ , Calificación al riesgo considerado en la escala de **riesgo medio**, lo que indica que el riesgo de que se produzca un incendio en el proyecto es aceptable.

## 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 causo 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 hipocentro, sino también de fenómenos de atenuación o de amplificación debidos a las estructuras geológicas. Los periodos de retorno de los sismos sufren variaciones en el tiempo atendiendo a su intervalo de magnitud (ver también sismos en capítulo 2), se presenta la siguiente tabla que muestra la probabilidad de ocurrencia de sismos de diferentes magnitudes para diferentes intervalos de tiempo.

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 más fuerte afectaron 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 Sto. Dgo. 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.

Las principales tormentas que han afectado al país son:

**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 afectaron 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 mellones de pesos)..

## 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 Rio Ozama, es uno de los principales ríos de la Republica Dominicana; en época de gran lluvia amenaza con su desbordamiento con inundar a los sectores que están en su rivera. Durante los últimos 30 años el flujo sobre el cauce del Ozama ha presentado pronunciadas avenidas.



En los últimos años, el municipio de Santo Domingo Este 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. La depresión tropical #22 en noviembre 2023 ocasionó inundaciones en muchas partes del país principalmente en Azua, San José de Ocoa, Cotuí y la provincia Santo Domingo, ocasionando más de 40 muertos y daños económicos muy grandes. En 2024 despues del Huracan Beryl una onda tropical causo fuerte inundacion en Villa Vasquez Montecristy.

En nuestro caso no hay fuente superficial cercana que pueda producir amenaza de inundación al sitio del proyecto. El evento “El Niño” es porqué se han generado las inundaciones más graves por el exceso de precipitaciones en el país.

## Amenazas en el proyecto

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. En una amenaza 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. Hay amenazas por fenómenos naturales (Desastres del entorno) y amenazas antrópicas generadas por actividades humanas (Amenazas en el proyecto).

## Amenaza de incendios

La amenaza de incendios, 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. 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 números 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

El transporte de los materiales constituye una amenaza que los accidentes de tránsito puedan incrementar en el municipio San Cristóbal y en toda la provincia del gran Santo Domingo, si no se toman las medidas de tránsito adecuadas para los camiones. Los accidentes pueden originarse por:

- Imprudencia de los chóferes, al no cumplir las disposiciones de tránsito que rigen para las carreteras y caminos. Tales como exceso de velocidad, rebases indebidos, 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

## Vulnerabilidades

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 el proyecto 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:

- Oficinas y almacén
- Nave industrial
- Parqueos
- Plantas de generación eléctrica

## Principales riesgos en la fase de construcción del proyecto

Las características sísmicas, climáticas, territorio insular, fallas y otras hacen que el país sea de alto riesgos en esas variables. Los mayores riesgos para la construcción vinculados a esas variables son:

- Huracanes
- Inundaciones
- Lluvias excesivas
- Derrumbes
- Fallas en la estructura del pavimento
- Destrucción de estructuras de drenaje
- Sismos de alta intensidad
- Sequias prolongadas
- Caída de rayos

## Otros riesgos

- Mala calidad de los materiales,
- Probabilidad de asentamiento por deficiente estudio de geotécnica
- Robo
- Incendio
- Accidentes de tránsito
- Accidentes laborales
- Daños ambientales involuntarios penalizados

## Gestión de riesgo en la construcción

La empresa va a gestionar los riesgos propios o típicos de la obra, conforme a las normativas y práctica usual usada en la industria de la construcción.

### Gestión del Riesgo Climático

Para salvaguardar el desarrollo en áreas afectadas por la variabilidad y el cambio climático es necesario gestionar los riesgos asociados a las amenazas climáticas. La variabilidad del sistema climático genera fenómenos extremos como inundaciones, fuertes marejadas, tormentas o temperaturas extremas.

Las alteraciones de los promedios climáticos regionales debidas al calentamiento global van acompañadas de cambios en la frecuencia e intensidad de estos fenómenos extremos. La exposición a riesgos relacionados con el clima, sumada a las condiciones de vulnerabilidad y capacidad insuficiente para reducir o responder a sus consecuencias, causan graves desastres y pérdidas. La gestión de los riesgos asociados al clima constituye, por lo tanto, un factor clave para el desarrollo. La identificación y reducción de estos riesgos puede ayudar a proteger a las personas, sus medios de vida y sus bienes, contribuyendo así la consecución de los objetivos de desarrollo

### Riesgos durante la etapa de Operación

<b>Acciones</b>	<b>Riesgos</b>		
<b>Uso y manejos equipos</b>	<b>Accidentes Laborales</b>	<b>Accidentes transito</b>	<b>Incendio</b>
Operación equipos	2	2	2
Mantenimiento maquinarias	2	1	1
Mantenimiento cámara séptica	1	1	1
Mantenimiento nave industrial	1	1	1
Valorización de riesgos: 1=Bajo, 2 = Medio, 3= Alto			

Cuadro # 29.- Riesgos en la etapa operación

## Medidas de protección

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.

La planificación de repuesta a contingencias facilita la movilización rápida y el uso efectivo del personal y el equipo necesario para las operaciones de emergencias. 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. Las estrategias principales de prevención de contingencia son:

- Ubicación, definición y separación del área de alto riesgo (donde se pueda ocasionar incendios y derrames de combustibles o sus derivados.
- Capacitar al personal de la empresa en la amenaza y vulnerabilidad de los derrames e incendios y que hacer antes, durante y después del paso de un fenómeno natural.
- Realizar medidas de prevención haciendo uso de señalizaciones
- Proteger y conservar los activos de la empresa, de riesgos, desastres naturales o actos mal intencionados

## Medidas de Seguridad

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 labora en el proyecto. Para que el desarrollo de las labores se realice dentro de un ambiente de seguridad aceptable, es rigurosamente necesario tomar una serie de medidas preventivas.

### Referente a los Equipos y Maquinarias

Los maquinarias industriales involucradas 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 el mantenimientos a los vehículos y camiones para evitar contaminación al acuífero y suelo por donde circulen o estén, por derrames accidentales 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.
- Los equipos en el proyecto deben estar en buenas condiciones para evitar emisión de humo en cantidades nocivas al medio ambiente (CO<sub>2</sub>) y para que los niveles de ruido estén dentro de los rangos de permisibilidad, para que éstos no derramen aceites y combustibles.

### Referente al Personal

El equipo humano que labora debe estar provisto de la vestimenta apropiada: los del área de mantenimiento todos deben calzar botas con punta de acero, cascos, mascarillas para polvo, gafas para evitar golpes en los ojos, pantalón preferiblemente jeans y camisa, guantes resistentes y protectores para los oídos. El personal deberá ser provisto de un seguro médico y un seguro de vida.

### Actividades de seguridad e Higiene Laboral

La higiene laboral es el conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas a su cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

La seguridad laboral es el conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicos empleados para prevenir accidentes que tienden a eliminar las condiciones

inseguras del ambiente laboral y a construir o persuadir a los trabajadores acerca de la necesidad de implementar prácticas preventivas. Para conseguir la seguridad y la salud laboral en todos los niveles se aplicará un plan de higiene laboral basado en:

### **La formación del personal**

Es un aspecto imprescindible en el marco preventivo. El conocimiento de los riesgos que implica la ejecución de los diferentes trabajos, así como el conocimiento de las medidas a seguir en caso de accidente, debe adquirirse mediante cursillos de formación si es necesario.

Corresponde a cada trabajador velar por su propia seguridad y salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, mediante el cumplimiento de las medidas de prevención y protección.

### **Medidas de prevención y protección**

- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte, y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad
- La empresa debe facilitar las protecciones individuales más adecuadas a los empleados de mantenimiento: Cascos, botas, guantes y mascarillas. Utilícelas y consérvelas por su propio interés.
- Las protecciones colectivas son obligatorias. No las quite, desmonte o modifique, por respeto a su propia seguridad y a la de sus compañeros.
- La maquinaria utilizada en el proyecto debe ser segura. Si observa algún riesgo o funcionamiento defectuoso, comuníquelo inmediatamente a su encargado. No anule o desmonte ningún dispositivo de seguridad.
- La electricidad puede ser muy peligrosa. Evitar trabajar cerca de líneas eléctricas. Utiliza conexiones a tierra en maquinaria y equipo. Emplea herramientas con aislamiento eléctrico adecuado. Utilícela adecuadamente. Si observa alguna anomalía, comuníquela inmediatamente a los responsables del proyecto. No toque ni manipule nada.

## Normas básicas de seguridad

- 1.- Solicite información sobre las tareas que va a realizar en la jornada.
- 2.- Analice los riesgos que puede entrañar.
- 3.- Solicite los útiles y protecciones personales adecuadas
- 4.- Utilice las protecciones personales, no haga caso omiso a las señales.
- 5.- Cuide y respete las protecciones colectivas. Observe siempre su estado.
- 6.- No corra riesgos innecesarios. Las protecciones pueden fallar.

## Plan 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 ante fenómenos naturales y acciones antrópicas. El 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 operación del proyecto produce actividades que generan 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 dirigirán las operaciones.

El objetivo básico de este programa es 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 y ofrecer una respuesta oportuna y eficiente a la propiedad y daños físicos por eventos que afecten los edificios de forman el proyecto.

### **Otros objetivos son:**

- 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 del proyecto
- 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

Como parte de esta protección debe darse entrenamiento para el plan de contingencias. Este entrenamiento tiene por objetivo asegurar una repuesta 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 instalación, operación y mantenimiento 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 operación del proyecto, 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	Instalación y Operación	Accidentes de trabajo con lesiones. Emergencias de seguridad
Específicos		Incendios, Derrames de combustibles. Accidentes con equipos y maquinarias
Naturales		Huracanes, Sismos, inundaciones, tormentas

Cuadro # 30.- Posibles emergencias

## 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 segun 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
- Atrapamientos y choque 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
- Barandillas en escaleras, plataformas y pasillos
- Limpieza diaria de los pisos y escaleras.
- Verificar que no existan objetos cortantes en el suelo.
- Ubicar adecuadamente las chatarras

### Descarga de materiales

- Respetar la señalización establecido en el área de proyecto para evitar accidentes.
- No colocarse cerca de los laterales o detrás de los camiones 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 avisar a la emergencia médica más cercana.
- Trasladar a los afectados inmediatamente al hospital o Centro de Salud y avisar 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 San Cristóbal.
- 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.
- Después 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;
- Se mantendrá un stock en el almacén de 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 provisiones 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 acápite 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 de agua y el 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 (réplicas).

## 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.

### 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, que sirven de apoyo y son además las instituciones a dónde acudir en caso de una emergencia. Se da el listado de las más importantes y sus teléfonos, todas están ubicadas en la cercanía del proyecto en el municipio San Cristóbal.

<b>ORGANISMOS</b>	<b>TELEFONO</b>
Cuerpo de Bomberos	809 528-3224
Ayuntamiento Municipal	809 528-3251
Defensa Civil	809 588-3279
Hospital Rafael Mañón	809 528-1068
Ejército nacional	809 528-3421
Adm. Riesgos laborales	809 528-7429

Cuadro # 31.- Organismos de apoyo Plan contingencia

Medio	Factor	Indicadores impactos	Actividades para realizar	Parámetros a monitorear	Puntos muestreos	Frecuencias monitoreo	Responsables
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 par 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	# integrantes brigadas	Área del proyecto	Semestral	Encargado gestión ambiental y dirección de la empresa
			Capacitación del personal del plan de contingencia	Cursos de capacitación dados			
			Simulacros	Simulacros			
			Aplicar primeros auxilios a quien lo requiera	Botiquines, extintores			
			Aplicar las medidas de seguridad pertinentes	Número de accidentes			
			Señalización en toda el área	Señales de evacuación colocadas			
			Personal programa contingencia				

Matriz resumen del plan de contingencias

## PLAN DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL

El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental PMAA se enmarca para garantizar la incorporación de las variables ambientales en el conjunto de procedimientos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada actividad pueda causar sobre el medio ambiente orientada en la Ley General de Medio Ambiente de la República Dominicana, en armonía con el desarrollo socioeconómico de las poblaciones influenciadas por el Proyecto.

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 las diferentes fases y actividades del proyecto, durante la Declaración de Impacto Ambiental y de acuerdo con los Términos de Referencia. 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. Es la herramienta básica de la gestión ambiental del proyecto durante su fase de operación y fue elaborado según las leyes y normativas ambientales que regulan las actividades para proyectos como el nuestro.

La ejecución de las actividades del proyecto da origen a 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 y medidas necesarias para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos generados durante los procesos y actividades del proyecto.

### Objetivo General del PMAA

El Objetivo general de PMAA es de mitigar, controlar, evitar y compensar los impactos ambientales negativos producidos durante las diferentes etapas del proyecto. Retornar a la calidad ambiental que existían antes de la operación del proyecto, inclusive mitigando impactos anticipados in situ y en el entorno del proyecto.

### Objetivos específicos

- Disminuir los impactos ambientales negativos en más de un 85%.
- Evitar impactos adversos eligiendo las medidas adecuadas.
- Ejecutar todas las medidas a aplicar del PMAA.
- Optimizar impactos positivos

## Estrategia de implementación del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

A fin de mantener una coordinación de los aspectos como parte de la estrategia de implementación del PMAA debe considerarse la participación de los diferentes sectores comprometidos con el desarrollo nacional, local y sectorial que regulan las actividades normativas de la República Dominicana. Entre estos sectores encontramos: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ayuntamientos municipios San Cristóbal., Ministerio de Salud Pública y la población local.

La ejecución, control y seguimiento del PMAA y los subprogramas serán de responsabilidad de la empresa promotora en coordinación de MIMARENA quienes evaluarán el cumplimiento de la política ambiental del proyecto. El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental comprenderá la atenuación de los impactos significativos cuyas magnitudes están comprendidas entre media-alta. Para el desarrollo e implementación de un sistema de gestión ambiental, se considerarán las especificaciones y las guías estándares de las Normas ISO-14000. El promotor debe procurar el menor impacto ambiental durante la fase de operación en los componentes del suelo, la atmósfera, protección y permanencia de organismos vivos, en el paisaje y en el medio socio económico cultural.

La empresa tendrá durante todas las fases del proyecto una estructura dirigida por el encargado de gestión ambiental y de la implementación del PMAA, quien será quien coordinará las relaciones entre el proyecto y las instituciones principalmente con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y las comunidades. Será un relacionador comunitario e institucional, 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; para lo cual debe cumplir con:

Informar a los involucrados y especialmente a la comunidad y autoridades de la zona de influencia, sobre las características de la obra; 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, así como sobre situaciones de riesgo que se suscitarán durante la ejecución de la obra. Para eso se establecerá mecanismos de comunicación periódica con los principales involucrados ambientales y sociales.

## Utilización de Tecnología Limpia.

El plan de manejo se estructuró como objetivo fundamental de prevención de la contaminación por la adopción de prácticas de producción más limpia, definida por el programa de las Naciones Unidas para el Ambiente – UNEP- “como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, productos y servicios, para reducir los riesgos a los humanos y al ambiente”.

El Proyecto realizará prácticas de producción más limpia como estrategia de hacer negocios con beneficios económicos, que además puede evitar la degradación de la calidad ambiental. Para cumplir con los objetivos del PMAA se aplicarán de medidas de producción con tecnología más limpias, logrando:

- El uso eficiente de las materias primas e insumos involucrados en las operaciones y producción para disminuir la presión sobre los recursos naturales.
- Reducir la cantidad y peligrosidad de las cargas contaminantes generadas y reducir del impacto ambiental.
- Mejorar la calidad ocupacional para salvaguardar la integridad física y psicológica de los empleados.
- Cumplir con los estándares de calidad ambiental fijados en la legislación ambiental en los procesos productivos orientados hacia la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias tóxicas, y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos.

La producción con tecnología más limpia busca la prevención de la contaminación en el siguiente orden jerárquico:

- La contaminación, siempre que se pueda, se debe controlar en la fuente y deberá reciclarse en una forma ambientalmente segura sometida a un tratamiento no peligroso de remediación IN SITU.
- La emisión de tóxicos de la forma menos progresiva posible será mitigada con las medidas de atenuación aprobadas

## Indicadores de cambio climático. Adaptación al Cambio Climático

Según estudios realizados en el Proyecto Cambio Climático 2009, los cuales están basados el PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA 2015-2030, los efectos del cambio climático en la República Dominicana, se obtuvieron los siguientes resultados: Como parte del análisis del impacto del cambio climático, se consideraron aquellos impactos humanos actuales relacionados con el desarrollo zona, que al presente están tornando más vulnerable el ambiente y creando las bases para que los impactos del calentamiento global sean aún más desfavorables, muchos de ellos resumidos por PNUD (2005). En el PMAA las medidas a ser aplicadas contribuyen a la adaptación del cambio climático.

### **El Incremento de la temperatura**

Los escenarios desarrollados indican aumentos en la temperatura anual para el 2030 con mínimos de 0.7 °C y máximos de 0.8 ° y son menores los valores proyectados por el modelo global (ECH498) que por el modelo regional (PRECIS).

### **Cambios en el patrón de precipitaciones**

En el análisis de la tendencia de la precipitación los modelos proyectan una disminución de las precipitaciones, la cual se agudiza con el paso del tiempo en el Modelo ECH498 (-4.92) y que es más intensa, según el Modelo PRECIS (-0.5) para 2020, y 2030

### **Incremento de eventos meteorológicos extremos**

Una condición necesaria, aunque no suficiente para la formación de los ciclones tropicales, es una temperatura superficial mínima de cerca de 26 a 27 °C. Esto ha llevado a la especulación de que cualquier aumento en la temperatura superficial del agua de mar, debido al cambio climático, debe venir acompañado de un incremento en la frecuencia de ciclones).

El papel de la temperatura superficial del océano en la génesis e intensificación de los ciclones tropicales ha sido bien demostrado. Además del incremento en frecuencia, es casi una certeza que un incremento en la temperatura superficial vendrá también acompañado por su correspondiente incremento en intensidad de los ciclones, en términos de velocidad del viento. plantean que para incrementos de 2 y 4 °C, la velocidad del viento aumentará en un 10 a 22%, respectivamente entre 2020 y 2030. Los análisis muestran que los impactos atribuibles al estrés climático, causados por las variaciones, no son nada despreciables y que, al conjugarse con las condiciones higiénicas - sanitarias de cada región específica, pueden ocasionar grandes contingencias.



Resumen de Contingencias y adaptación al cambio climático				
Elemento del medio	Nombre del subprograma	Afectación	Medidas	Costos (\$RD)
Vientos fuertes / Huracanes	Programa de contingencia	Toda el área del proyecto	Aplicar procedimiento para caso de Huracanes	El costo total del plan de contingencias es de RD\$ 200,000.00. Ver matriz resumen Plan de contingencias en Capitulo # 5
Inundación	Programa de contingencia	Toda el área del proyecto	Aplicar procedimiento para caso Inundaciones	
Sequias	Programa de contingencia	Toda el área del proyecto	Aplicar procedimiento para caso sequias	
Descargas eléctricas	Programa de Contingencia	Toda el área del proyecto	Aplicar procedimiento para caso de descargas eléctricas	
Sismos	Programa de Contingencia	Toda el área del proyecto	Aplicar procedimiento para caso de terremotos (sismos)	
Incendios	Programa de contingencia	Naves industriales parqueo equipos	Aplicar procedimiento para caso de incendios	
Vandalismos	Seguridad de la empresa	Personal y bienes de la empresa	Tener personal de seguridad y dar aviso a las autoridades policiales y militares	
Cuadro # 32.- Resumen de Contingencias y adaptación al cambio climático				

## 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 operación, 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 los sectores vecinos. Para el establecimiento de los programas se agruparon por componentes ambientales, conforme a los Términos de Referencia emitidos por el Viceministerio 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 con los objetivos del PMAA, bajo soluciones integradas a la protección al medio ambiente y el cumplimiento de las leyes y normas ambientales nacionales e internacional de acuerdo a la percepción de la empresa con respecto al medio ambiente. Anualmente y de acuerdo con la política de la empresa se establecerán los objetivos y metas ambientales con el fin de promover mejora continua de los procesos y el 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.

## Personal del PMAA

El cumplimiento del PMAA será dirigido por un especialista ambiental que sera el encargado de la gestión ambiental y se auxiliará de dos obreros

### 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
- Está encargado del programa de vigilancia y monitoreo
- Coordina y da seguimiento a la aplicación medidas en cada subprograma
- Llevar a cabo los monitoreos

## Medidas que deben aplicarse en PMAA en el proyecto

En el ámbito del cuidado del medio ambiente denominan medidas correctoras o medidas de atenuación a una serie de acciones las cuales han sido concebidas para corregir aquellos impactos o efectos ambientales negativos producto de la implementación de diversos proyectos o práctica de actividades. En general estas medidas suelen abarcar también a aquellas medidas protectoras que han sido concebidas para prevenir o minimizar los impactos ambientales negativos producto de la operación del proyecto. Las condiciones de diseño y de operación del proyecto también definen el tipo de medidas ambientales. Las medidas o recomendaciones encaminadas a minimizar, cuando sea posible, los efectos derivados de la actividad contemplada y los impactos negativos identificados y valorizados anteriormente, se proponen en el Plan de Manejo de Adecuación Ambiental (**PMAA**). Todo el personal que laborará deberá estar familiarizado con la política ambiental establecida y los objetivos ambientales que se describen en el presente PMAA durante la fase operativa, con el fin de asegurar la correcta aplicación de los procedimientos de seguridad en pro de prevenir afectación al medio ambiente.

La corrección de los impactos consistirá en la mitigación, reducción, compensación y cambio de condición de estos. La reducción del impacto se consigue limitando la intensidad de la acción que lo provoca. La compensación ha de contemplarse cuando el impacto sea recuperable.

Los criterios utilizados para su implementación son:

- 1) Las medidas recomendadas son específicas, probadas y no envuelven innovaciones tecnológicas.
- 2) Cada medida fue priorizada de acuerdo con su efecto favorable, es decir, cuanto reduce el impacto negativo por la adopción de dicha medida.
- 3) La efectividad de una medida se juzga no solamente por su eficiencia teórica, sino desde el punto de vista de su aplicabilidad local o de las fallas de administración o institucionales que pueden esperarse.

Las medidas correctoras suponen un costo adicional que podría evitarse si no se produce el impacto y en la mayoría de los casos solo elimina una parte de la alteración ambiental. Un aspecto importante para considerar sobre las medidas correctoras es la escala espacial y temporal de su aplicación. En cuanto a su aplicabilidad es conveniente realizarla lo antes posible ya que se podrían evitar impactos secundarios no deseables. Para el presente PMAA se han seleccionado un conjunto de medidas ambientales que servirán para prevenir o mitigar los potenciales impactos ambientales negativos significativos o relevantes derivados de la instalación, operación y mantenimiento del proyecto para lo cual se han considerado los siguientes criterios:

### **Medidas preventivas**

Son medidas diseñadas para evitar la aparición del efecto debido a las acciones que podrían generar los impactos ambientales negativos significativos.

### **Medidas de mitigación**

Son medidas diseñadas para disminuir o atenuar los impactos negativos significativos generados por el desarrollo de las actividades del proyecto los cuales por sus características pueden ser aceptados y enfrentados.

### **Medidas de seguimiento y control**

Son medidas diseñadas para registrar indicadores de la aplicación de las medidas y de verificación con relación a los potenciales impactos ambientales negativos significativos identificados.

### **Medidas complementarias relacionadas al plan de contingencia y seguridad laboral**

Relacionadas a la seguridad laboral y al enfrentamiento de contingencias, las que se relacionan indirectamente con los aspectos ambientales.

## Criterios de aplicación de las medidas ambientales

Las medidas o recomendaciones encaminadas a minimizar, cuando sea posible, los efectos derivados de la actividad contemplada y los impactos negativos identificados y valorizados anteriormente, se proponen en el Plan de Manejo de Adecuación Ambiental (**PMAA**). Para el presente PMAA se han seleccionado un conjunto de medidas ambientales que servirán para prevenir o mitigar los potenciales impactos ambientales negativos significativos o relevantes derivados de la construcción y mantenimiento del proyecto para lo cual se han considerado los siguientes criterios:

### Medidas contra la contaminación Atmosférica Sobre el ruido

El mejor método es el consistente en combatir el ruido en su fuente, lo cual puede hacerlo mediante actividades de mantenimiento, lubricado y sustituciones periódicas de las piezas, o bien cambiando la manera en que se manipulan los materiales. Se puede combatir el ruido mediante barreras que confinen la fuente del ruido, alzando barreras reductoras de sonido entre la población y la fuente, o aumentando la distancia entre el trabajador y la fuente. La última línea de defensa consiste en disminuir la exposición al ruido facilitando a los trabajadores protección para los oídos, que es la forma menos eficaz de luchar contra el ruido. Este método hace que el responsable de proteger su sentido del oído sea el propio trabajador, es preferible que sean orejeras en lugar de tapones para los oídos.

### Sobre el Polvo

Para prevenir las emisiones de partículas de polvo podemos eliminar éstas durante el proceso de producción, utilizando las fuerzas que influyen sobre ellas.

Las medidas de prevención técnica o ambiental pretenden evitar la producción de polvo o reducir lo máximo posible la cantidad de polvo respirable, lo cual se consigue con:

- Utilización de mascarillas de protección individual, de eficacia comprobada y debidamente autorizadas.
- Empleo de mecanismos de aspiración de polvo
- Humidificación de los materiales mediante el empleo de herramientas provistas de inyección de agua, riego de los materiales y utilización de sales higroscópicas.

## Sobre la emisión de gases

El movimiento de los camiones y uso maquinarias o equipos pesados es la causa principal de las emisiones de gases que afectan a la atmósfera. Existen una serie de medidas que podemos tomar para prevenir las emisiones de contaminantes del aire por el tráfico tales como: Los motores de los camiones y vehículos pueden ser reajustados, de forma que no se emitan contaminantes del aire. Se pueden añadir catalizadores a los tubos de escape, para disminuir las concentraciones de los gases de combustión.

## Medidas para la Contaminación Recursos Hídricos y el suelo

Las causas posibles de contaminación de agua y el suelo son variadas. El encontrar una causa específica puede a veces requerir creatividad y flexibilidad. Las medidas correctivas deben ser efectivas, deben dar prevención continua. Las acciones preventivas que deben realizarse para mitigar este impacto son:

- Se realizarán medidas extremas sobre la precaución de vertidos accidentales de materiales estériles y residuos sólidos, retirando en caso de accidente el residuo vertido lo más rápidamente posible con el fin de evitar la contaminación del suelo.
- Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas; los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante las etapas del proyecto realizarán fuera del área del proyecto.

## Medidas aplicar al medio biótico

### Sobre la Flora y la fauna

El corte de las especies de flora conlleva a la destrucción del hábitat, la fragmentación del ecosistema y la movilidad de las especies de fauna es por eso que debe aplicarse las medidas correctoras ante el corte de la flora existente en el proyecto debido a las actividades inherente de este, conlleva a aplicar un plan que debe basarse en:

- Favorecer la mejora de los suelos, la incorporación de materia orgánica, limitar el uso de fertilizantes inorgánicos y de productos fitosanitarios y erradicar la quema de rastrojos.
- Aplicar un plan de desbroce Reforestar como medida de compensación por los cortes de especies
- Realizar prácticas compatibles con la conservación del medio, así como recuperación ambiental, utilizando las especies que existan en el área y frutales.

MEDIDAS A APLICAR EN EL PMAA				
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS	OBJETIVO
<b>Atmósfera</b>	Emisión de gases y polvo	Debido a construcción y usos de equipos.	Circulación a baja velocidad, plantas con buen sistema de escape de gases utilizando filtro. Camiones con lonas.	Evitar la contaminación de aire y efectos sobre la salud
	Producción de Ruidos	Equipos y tránsito vehicular	Usar casetas Insonorizadas para de planta eléctrica. Obreros y Técnicos deben de usar protectores auditivos	Evitar la contaminación acústica
<b>Agua subterránea</b>	Contaminación del acuífero	Derrame de aceites e hidrocarburos y uso de casetas sanitarias móviles	Realizar mantenimiento vehículos en talleres fuera del área del proyecto Chequear que no haya goteos de aceites y combustibles.	Evitar derrames y no contaminar el acuífero
<b>Suelo</b>	Contaminación del suelo por desechos sólidos, escombros y derrame accidentales	Por los desechos Sólidos, por derrames accidentales de grasas y aceites y combustibles.	Colocación en contenedores y fundas plásticas. Realizar mantenimiento en área impermeabilizada. Evitar goteos de aceites. Prohibir vertido de residuos de hormigón y desechos al suelo.	Evitar la contaminación del suelo.
<b>Flora</b>	Corte de especies	Debido al desbroce	Creación de áreas verdes, reforestar	Reposición especies flora
<b>Fauna</b>	Movilidad especies y cambio hábitat	Uso equipos, construcciones	Creación de áreas verdes	Retorno de especies
<b>Paisaje</b>	Cambio componentes	Construcción del Proyecto	Crear áreas verdes, Jardinería y reforestar	No afectar el paisaje
<b>Económico</b>	Aumento Actividad comercial y de ingresos.	Los empleos directos e indirectos que genera el proyecto hacen que se dinamice el comercio local y aumentos de ingresos a los trabajadores	Emplear obreros y técnicos de la comunidad. Transporte de escombros será en horas no pico. No estacionarse en la autopista	Aumentar la actividad comercial con el Δo de la empleomanía y los ingresos de la zona
<b>Social</b>	Riesgo de accidentes	Por la construcción del proyecto. Aplicar plan de gestión social	Tomar todas las medidas de precaución y de seguridad para disminuir accidentes laborales. Dar ayudas comunitarias	Disminuir accidentes. Aplicar programa de Gestión Social

Cuadro # 33.- Medidas aplicar en fase construcción

FACTOR	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS	TIPO
<b>Atmósfera</b>	Emisión de gases	Los equipos y camiones usados en la operación del proyecto	Circulación a baja velocidad. Personal utilizando protección personal. Mantenimiento adecuado a equipos	Prevención, protección personal
	Producción de Ruidos	Uso de lo equipos, maquinarias industriales y camiones generan los ruidos.	Implementación de silenciadores en las maquinarias y en los equipos. Operadores deben de usar auditivos.	Prevención, mitigación
<b>Suelo</b>	Contaminación	Se contamina si ocurren derrames hidrocarburos. No hay alteración drenaje natural	Depositar Desechos sólidos en general en áreas específicas. Evitar derrames hidrocarburos .	Mitigación, prevención
<b>Agua Subterránea</b>	Contaminación acuíferos, Pérdida de calidad	Se contamina si ocurren derrames de hidrocarburos y de lixiviados, y además por el uso de cámara séptica	Evitar derrames y acumulación de residuos oleosos . Dar mantenimiento en talleres. Tratamiento Primario aguas residuales.	Prevención
<b>Socio económico</b>	Aumentos de ingresos y empleos en la zona, Δ calidad de vida, Riesgos accidentes	Los empleos directos e indirectos que genera la operación del proyecto, aumento de la calidad de vida, Riesgos posibles accidentes	Emplear obreros y técnicos del sector. Hacer compra materiales en el sector. Hacer donaciones a la comunidad.	Compensación

Cuadro # 34.- Medidas para aplicar durante fase operación



## Programas del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

El contenido de cada programa o subprograma aplicar se da a continuación:

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL	
Nombres	Se indican el nombre del subprograma y del Programa al que pertenece el subprograma.
Objetivos	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.
Impactos a controlar	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.
Medidas	Definida por una serie de acciones encaminadas a lograr los objetivos y metas de manejo y adecuación propuestas para el subprograma
Equipos y Materiales	Se detallan los equipos y materiales necesarios para ejecutar las medidas propuestas.
Técnica utilizada	Se indica la tecnología utilizada
Área de acción	Cobertura y ubicación especial, el área física donde se aplicarán las medidas propuestas de influencia directa o indirecta del Proyecto.
Inicio y Terminó	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.
Indicadores seguimiento (Evaluación y Gestión)	Se definen los indicadores que permitirán evaluar el cumplimiento y gestión de las medidas de manejo y su verificación.
Responsables	Se especifica el o los responsables de definir el mecanismo de implementación de ejecución de las medidas para cumplir los objetivos del subprograma.
Monitoreo	Indica el seguimiento y monitoreo periódico al cumplimiento de las acciones del subprograma y las caracterizaciones y análisis necesarios.
Costos RD\$	Son estimaciones monetarias 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 # 35.- Contenido de los programas y subprogramas

## Fase de Construcción

La estructura del PMMA en la fase constructiva se compone por ocho (7) programas y catorce (13) subprogramas donde se incluye el plan de contingencia

Fase de Construcción		
Medio	Programas	Subprogramas
<b>Físico</b>	Control Atmosférico	Control de Polvo
		Control Ruido
		Control emisión de gases
	Conservación de suelos y acuífero	Manejo Aguas Residuales
		Manejo y disposición de Residuos sólidos
		Manejo y disposición escombros
		Manejo y disposición de Residuos oleosos
<b>Biotico</b>	Conservación Flora y Fauna	Conservación Flora y Fauna
<b>Socioeconómico</b>	Mantenimiento de equipos	Mantenimiento de Equipos
	Educación Ambiental	Educación Ambiental
<b>Ambiente</b>	Contingencia	Operacional de Contingencias
		Seguridad e Higiene Ocupacional
	Programa de supervisión y monitoreo ambiental	Supervisión y monitoreo ambiental

Cuadro # 36.- Programas del PMAA durante fase construcción

## Programa de Conservación de Suelos y Acuífero

Este programa tiene cuatro subprogramas el de manejo de aguas residuales y el de manejo de residuos sólidos y oleosos, manejo, disposición de escombros y control de vertidos accidentales de hidrocarburos

### Subprograma manejo de Aguas Residuales

El agua residual generada es debida principalmente por la ocupación humana y el uso de las instalaciones temporales de la infraestructura de servicios.

PROGRAMA CONSERVACION SUELOS Y AGUAS SUBTERRANEAS	
Subprograma manejo de aguas residuales	
DESCRIPCION	
El manejo adecuado de éstos evitará que descargas de residuos de aguas servidas domésticas sin previo tratamiento contaminen los cuerpos de agua receptores. El agua residual generada es debida principalmente por la ocupación humana en las instalaciones temporales (Campamento) y este será mínimo pues se utilizarán casetas sanitarias móviles. En el campamento principal hay un baño y cámara séptica.	
OBJETIVOS	
Prevenir y minimizar la contaminación de las aguas subterráneas, los suelos y la afectación de la salud a causa de la propagación de enfermedades infecto-contagiosas, estos son los impactos ambientales generados por las aguas residuales domesticas vertidas sin tratar en la fase de construcción del proyecto para lo cual se va a proveer un sistema de manejo y tratamiento del agua residual de acorde a los volúmenes generados. La construcción del proyecto será de 18 meses y se usaran casetas sanitarias móviles. Las aguas residuales de origen doméstico, provienen de los campamentos y contienen sustancias procedentes de la actividad humana	
IMPACTOS AMBIENTALES	
<b>CAUSA</b>	Residuos líquidos producidos por la actividad u ocupación humana en la construcción de la obra en general y el uso de instalaciones temporales de las infraestructuras de servicios (uso de baños portátiles).
<b>AFECTACION</b>	Contaminación del suelo y las aguas subterráneas,
<b>IMPACTOS A SER MITIGADOS</b>	Generación de foco infecto-contagioso que pueda provocar la ocurrencia de enfermedades. - Producción de malos olores por descomposición aeróbica. - Contaminación de los suelos
<b>TIPO MEDIDA</b>	Medida Prevención. Ayuda a la adaptación del cambio climático

<b>MEDIDAS A APLICAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para tratar los residuales durante la fase de construcción del proyecto se colocará dos baños portátiles. La colocación de casetas sanitarias móviles conectadas a un tanque biodegradable, el mismo que es de fácil colocación y de eficientes resultados</li> <li>• Manejo apropiado de efluentes domésticos</li> <li>• No se depositarán sustancias líquidas, excretas, ni sustancias químicas peligrosas, en recipientes destinados para recolección de desechos sólidos no peligrosos o comunes</li> <li>• Capacitar al personal que trabajará en el proyecto en la fase de construcción sobre las medidas para prevenir la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.</li> <li>• Recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales domésticas generadas por el Proyecto.</li> <li>• Se llevará un control mensual de la generación de los desechos líquidos, el cual estará disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoría ambiental. Este control debe incluir la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de origen del desecho</li> <li>- Fecha de producción</li> <li>- Fecha de envío a su disposición final</li> <li>- Cantidad de desecho generada</li> <li>- Método de disposición utilizado</li> <li>- Responsable por la manipulación (incluir firma de responsabilidad)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA</b>	
<p>Durante la fase de construcción la empresa que colocara los baños portátiles y se hace cargo de su limpieza y mantenimiento. Además:</p> <p>1.- Solicitud y obtención de los permisos correspondientes para las descargas residuales</p> <p>2.- Colocación cabinas sanitarias portátiles</p>	
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de Gestión Ambiental
<b>LUGAR DE APLICACION</b>	Fase construcción: Área de cabinas sanitarias portátiles
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	
Verificar que se coloquen los baños portátiles y se le de mantenimiento	
<b>INDICADORES DE LA GESTION</b>	
# Casetas sanitarias portátiles colocadas	

## Subprograma de Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Conservación de Suelos y Aguas Subterráneas
Subprograma	Manejo y disposición de residuos sólidos
Descripción	
Los residuos sólidos durante el proceso de construcción del proyecto son de diversos tipos. Una adecuada clasificación de los mismos permitirá reciclar o reutilizar algunos de los materiales, minimizando así la cantidad de desechos no aprovechables. De esta forma, se reducen los costos de disposición final, se optimiza el uso de los materiales y se alcanza un menor impacto ambiental	
Objetivo	
Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables. Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación y disposición de desechos. Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del medio ambiente, mediante la instrucción al personal para minimizar la generación de desechos y manejarlos eficientemente de acuerdo con las alternativas escogidas. Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación y compatibles con el ambiente. Elaborar registros que permitan realizar un seguimiento respecto a los volúmenes y destino de los desechos producidos en la ejecución del proyecto	
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>• Manejo y disposición de solidos comunes</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>• Realizar la recolección diaria de los recipientes y el traslado hacia los sitios de disposición final, reciclaje o reutilización.</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 del proyecto</li> </ul>

<b>Impactos a ser mitigados</b>	Generación de foco infecto-contagioso que pueda provocar la ocurrencia de enfermedades. - Producción de malos olores por descomposición aeróbica. - Aporte de sólidos a las corrientes superficiales. - Impactos visuales, ocasionando efectos negativos a nivel paisajístico y del entorno. - Disposición de residuos sólidos y desechos domésticos en lugares que no tienen el diseño y la capacidad para el manejo apropiado. Contaminación de los suelos	
<b>Beneficios de la medida</b>	Los beneficios esperados a través de un adecuado manejo de los residuos de la obra son los siguientes: - Reducir la generación de emisiones atmosféricas - Prevenir el aporte de sólidos a las corrientes superficiales y subterráneas- Reducir el impacto visual de la obra y minimizar el área de afectación por presencia de residuos o escombros - Minimizar las necesidades de transporte de residuos. - Reducir los costos financieros. - Optimizar la administración de materiales. - Reducir riesgos inherentes al almacenamiento de residuos.	
<b>Etapas del Proyecto</b>	Fase de Construcción	
<b>Equipos</b>	Zafacones, fosas de desechos biodegradables	
<b>Área de acción</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Área propia del proyecto	Fase Construcción	Cierre del proyecto
<b>Indicadores evaluación</b>	Indicadores de la gestión	
Disposición del 100% de los materiales sólidos y otros desechos.	Reciclajes realizados. N° de zafacones en la zona	
<b>Responsable</b>	Encargado de gestión Ambiental	
<b>Monitoreo</b>	El cumplimiento de las medidas será verificado semanalmente por el encargado de gestión ambiental de la empresa constructora	

## Subprograma Disposición y transporte de escombros

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Conservación de suelos y Aguas subterráneas
Subprograma	Disposición final y transporte de escombros
Descripción	
<p>Comprende la disposición final de los materiales excedentes de las construcciones y excavaciones (escombros) a las zonas denominadas escombreras, las cuales recibirán los excedentes provenientes de: excavación en suelo, excavación en marginal, limpieza y otras excavaciones. Para la selección de los sitios de escombreras se toma en cuenta las condiciones de estabilidad, drenaje, uso del suelo e integración con el entorno, entre otros aspectos. Para el carguío de material se utilizarán los mismos equipos existentes.</p>	
Objetivos	
<p>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 construcción del proyecto a fin de evitar la contaminación del recurso suelo, aire y paisaje y afectación la salud humana.</p>	
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación, uso y mantenimiento de las zonas denominadas escombreras</li> <li>• Determinación del área de acopio provisional. 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>• Colocación adecuada de los escombros y los acopios de materiales</li> <li>• Evitar la disposición de escombros en áreas de importancia ambiental.</li> <li>• Humectación depósitos escombros</li> <li>• Facilitar el transporte y disposición de los escombros generados para evitar la degradación de la calidad ambiental del recurso suelo</li> <li>• Llevar un registro de los escombros descargados.</li> <li>• Se supervisarán las operaciones de descarga, vigilará e informará sobre la seguridad de la escombrera y asumirá la responsabilidad de la seguridad en general.</li> </ul>

	Por ningún motivo los materiales indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a los costados del proyecto; éstos serán depositados en los sitios de escombreras.		
Tipo de medida	Mitigación.		
Impactos	Contaminación del suelo - Afectación al paisaje.		
Área de acción		Inicio	Termino
Los lugares donde se generarán los excedentes de suelo a ser transportados a las escombreras.		En inicio Fase construcción	Cierre operaciones
TECNICA / TECNOLOGIA UTILIZADA			
Los escombros generados en la fase de construcción del se transportarán en camiones con una lona que recubran el contenido para evitar su dispersión en el trayecto a la zona de disposición final.			
<ul style="list-style-type: none"><li>El Ing. Encargado de la obra aprobará su disposición final o su reutilización como rellenos constructivos</li><li>Su recogida se realizará de acuerdo con el volumen generado y cronograma de ejecución del proyecto.</li></ul>			
Responsable	Encargado de gestión Ambiental		
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado semanalmente por el encargado de conservación del PMAA El monitoreo de las acciones y medidas a ejecutar se realizará mensualmente		
Indicadores evaluación			
<ul style="list-style-type: none"><li>Acopios escombros dispuestos correctamente</li><li>Cartas de Rutas Control periódico de las condiciones ambientales de los lugares dispuestos para el acopio de los escombros</li><li>Verificación Recogida de acuerdo con el calendario y horario establecido</li></ul>			



## Subprograma de Control Residuos Oleosos

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

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Conservación de suelos y acuífero
Subprograma	Control de residuos oleosos (hidrocarburos)
Tipo de Medida	Mitigación. Ayuda a la adaptación al cambio climático
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar posibles derrames accidentales de hidrocarburos, en caso de derrame se procederá a mezclar con arena y retirar los suelos contaminados</li> <li>• Para minimizar el impacto sobre el agua subterránea y suelo por vertidos de combustibles y lubricantes durante el proceso de construcción del proyecto</li> <li>• Las áreas donde se ubiquen tanques de almacenamiento de hidrocarburos, así como el sector de ubicación de surtidores de combustible, serán provistos de la infraestructura adecuada de acuerdo a lo estipulado en la normativa ambiental vigente</li> <li>• Contratación de servicios para dar mantenimientos a equipos</li> <li>• Colocar contenedores para recoger posible derrame de aceites en acciones propias uso de camiones</li> <li>• Desde el campamento de obra el constructor entregará los hidrocarburos utilizados a la compañía gestora autorizada por la autoridad ambiental nacional, para su disposición final.</li> </ul> <p>En caso de derrame de algún producto liquido evitar su esparcimiento haciendo canaletas a su alrededor y recogéndolo 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> <p>El transporte de estos desechos deberá realizarse en tanqueros herméticos y aprovisionados de bombas neumáticas para su rápida y segura recolección de las bodegas definidas o talleres donde se almacenen estos desechos (aceites lubricantes e hidráulicos)</p>		
Impactos a controlar	Contaminación de los suelos y las aguas subterráneas y superficiales por el vertido accidental de hidrocarburos		
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 Construcción	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 Conservación Ambiental		
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado semanalmente por el encargado de gestión ambiental de la empresa constructora.		

## Programa de Control Atmosférico

La construcción del proyecto se pretende realizar en un periodo de tiempo de 18 meses. La contaminación atmosférica generada durante la etapa de construcción del proyecto, procederá de tres fuentes principales: emisiones difusas de material particulado, gases de combustión y ruido generado por fuentes fijas y móviles (maquinaria, equipo y vehículos). Con su aplicación se busca prevenir y controlar la contaminación atmosférica producida por los equipos y maquinarias utilizados capaz de generar emisiones de gases, polvo y ruidos durante la fase construcción del proyecto.

### Subprograma de control de Polvo

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Control atmosférico
La contaminación atmosférica generada durante la etapa de construcción del proyecto, procederá de tres fuentes principales: emisiones difusas de material particulado, gases de combustión y ruido generado por fuentes fijas y móviles (maquinaria, equipo y vehículos). La población afectada por el impacto será: personal de la empresa constructora. No hay poblaciones vecinas que puedan ser afectadas.	
Subprograma	Control de Polvo
Tipo de Medida	Mitigación y prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
Medidas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Control de polvo en el transporte: Los camiones volquetas que transportan el material estarán cubiertos con lonas impermeables en la parte superior del balde 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>• Se controlará las emisiones de polvillo al ambiente mediante la humectación periódica al proyecto en construcción y acopios de materiales. el Constructor regará agua con sobre las superficies expuestas al tránsito vehicular, especialmente en épocas secas y en áreas próximas a sectores habitados, mediante la utilización de carros cisterna equipados con rociadores, que garanticen la aplicación uniforme del agua en toda la superficie y en las cantidades requeridas.</li><li>• Control y prevención de la generación de material particulado.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal técnico, operadores de equipo, maquinaria y obreros de la Empresa Constructora deberán ser protegidos contra los riesgos producidos por las concentraciones de polvo al aire durante la construcción de la vía.</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 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.</li> <li>Se ubicarán los sitios de acopio lo más alejados posible del campamento.</li> <li>Controlar que los vehículos, volquetes y maquinaria que transitan sobre el área del proyecto, no lo hagan a más de 25 km/h.</li> </ul>	
Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubiertas de protección (lonas), mangueras, camión cisterna. Elementos de protección personal.</li> </ul>	
Impactos a controlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de material particulado (Polvo). Aumento en la emanación de polvo y material particulado. Quejas de la comunidad pueden impedir el normal funcionamiento de la obra.</li> </ul>	
Objetivo	Controlar las emisiones de partículas en la atmósfera para evitar efectos a la salud y el medio ambiente.	
Lugar de acción	Inicio	Termino
Área propia del proyecto	Fase Construcción	Etapa de Cierre
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Registro de emisión, baja concentración de partículas de aire	Aire limpio, suelo humectado, uso de lonas en camiones	
Responsables	Encargado de gestión Ambiental	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado de gestión ambiental de la empresa constructora. Se harán muestreos cada 4 meses	

## Subprograma de control emisiones de gases

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. 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.

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 constructora, usuarios de la vía y población vecina a los frentes de trabajo.	
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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 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</li> <li>• Controlar las emisiones atmosféricas generadas por la maquinaria y los equipos que están exentos de la revisión técnica</li> </ul>		
Tipo de medida	Mitigación y prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático		
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		
Área de acción	Inicio		Termino
Área propia del proyecto	En inicio Fase construcción		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		

## 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, materiales de construcción y de personal se incrementa también el ruido en la zona. Este impacto puede mitigarse mediante disposiciones administrativas por parte de la empresa constructora 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>	
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, materiales de construcción y de personal se incrementa también el ruido en la zona. Este impacto puede mitigarse mediante disposiciones administrativas por parte del Constructor hacia el</li> </ul>

	<p>personal de operarios de la empresa y de servicios, las mismas que 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>	
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación y prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático	
<b>Equipos</b>	Sonómetro, protectores auriculares de goma u orejeras	
<b>Impactos a controlar</b>	Aumento en la generación de ruido y vibraciones	
<b>Objetivo</b>	Controlar los niveles de ruido para evitar la contaminación acústica en el proyecto	
<b>Área de acción</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Área propia del proyecto	En inicio Fase Construcción	Cierre de operaciones
<b>Población afectada</b>	Personal de la empresa constructora y subcontratistas	
<b>Indicadores evaluación</b>	<b>Indicadores de la gestión</b>	
Disminución de ruido, limitación de los trabajos a horarios diurnos	Disminución molestia acústica	
<b>Responsables</b>	Empresa constructora, encargado de Gestión Ambiental	
<b>Monitoreo</b>	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 semestralmente	



## Programa de Manejo y conservación de la Flora y 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. Las medidas más importantes para las preservaciones de la fauna están asociadas a la presencia y/o recuperación de la vegetación.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Manejo y conservación de la Flora y la Fauna
Descripción	
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	<b>Sobre la Flora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación en los lados de la vía con la selección de especies de las que existen en el área 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</li> <li>• 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>

	<b>Sobre la Fauna</b> <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> 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.		
Tipo de medidas	Compensación, mitigación y control. Contribuye a la adaptación al cambio climático		
Equipos	Plántulas, Abonos, Herramientas de siembra		
Área de acción	Inicio	Termino	
En Área del proyecto	En inicio Fase construcción	Cierre del proyecto	
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión		
90% recuperado de la cobertura vegetal impactada. Hábitat restablecido. Presencia de especies protegidas y en peligro de extinción	Registros de siembras, N° 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		
TECNICA UTILIZADA			
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.		

## Programa de 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 usuarios 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:<sup>7</sup>

- Personal técnico, administrativo y obrero de la empresa Constructora, que está en contacto permanente con la obra y el entorno ambiente
- Habitantes ubicados en el área de influencia directa de la obra

Los trabajadores recibirán entrenamiento apropiado de acuerdo con 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.
- Capacitación en 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.
- Política de reciclaje y rehúso de materiales.
- Buenas prácticas de almacenamiento y disposición de los desechos
- Preparación y respuesta ante emergencias.

Además, a los comunitarios debido que la educación y concienciación ambiental a la comunidad procura fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que se beneficiarán por la obra. Se recomienda realizarla a través de los medios siguientes:

- Charlas y talleres de concienciación
- Instructivos o trípticos
- Comunicados radiales
- Comunicados de prensa

Las charlas de concienciación ambiental están dirigidas a los moradores de las poblaciones aledañas que directa o indirectamente están relacionadas con la obra, 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 ejecución de la obra.

Los instructivos o trípticos serán realizados a colores en papel y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la defensa de los valores ambientales presentes en el área de la obra, tales como: paisaje, ríos, protección de la flora y fauna, saneamiento ambiental, etc. La temática para desarrollar también versará sobre los beneficios a obtener por el proyecto al corto, mediano y largo plazo, los impactos y molestias que causarán los trabajos, así como las medidas que se implementarán para minimizar los efectos ambientales negativos y maximizar los positivos.

Los comunicados radiales tendrán una duración aproximada de 45 segundos y serán difundidos por las radios de mayor sintonía en la zona de influencia del proyecto

Los comunicados de prensa, son comunicados a la población, difundidos a través de los medios de comunicación escrita que tengan circulación en el área de influencia directa e indirecta del proyecto; la extensión de los comunicados de prensa será de un cuarto de página

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Educación ambiental
Descripción	
<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 la obra. Se realizará a través de los medios siguientes: - Charlas de concienciación - Instructivos o trípticos - Comunicados radiales - Comunicados de prensa. Charlas de concienciación ambiental (talleres). Las charlas de concienciación ambiental están dirigidas a los moradores de las poblaciones aledañas que directa o indirectamente están relacionadas con la obra; 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 ejecución de la obra.</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 los 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 constructora 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> </ul>

	• Realización de talleres educativos y de capacitación al personal del proyecto sobre control atmosférico	
Tipo de medida		Compensación
Área de acción	Inicio	Termino
Área de Campamento principal	En inicio Fase construcción	Fase de Cierre construcción
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		
Técnicas pedagógicas expositivas. Técnica didáctica vestibular o demostrativa Comunicados radiales y escritos		
Responsable	Empresa y Encargado de gestión ambiental y de la Implementación PMAA	
Monitoreo	Anualmente	

## Programa de mantenimiento de equipos

La empresa deberá asegurar se efectúe el debido mantenimiento a los equipos utilizados en la construcción y minimizar los riesgos de posibles derrames accidentales y se deberá asegurar el mantenimiento periódico preventivo de los mismos.

PROGRAMA MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	
OBJETIVOS	
Garantizar el mantenimiento periódico preventivo de los equipos relacionados con el abastecimiento de combustibles, prevenir la ocurrencia de contingencias derrames – incendios y mantener en buen estado los equipos y sus conexiones, 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. .	
<b>Tipo de medida</b>	Preventiva
IMPACTOS AMBIENTALES	
<b>CAUSA</b>	Fugas y escapes de combustibles
<b>AFECTACION</b>	Contaminación del recurso agua por deficientes mantenimiento de los surtidores de abastecimiento
ACCIONES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar mantenimiento adecuado y constante a los equipos y maquinarias</li> <li>• Contratar personal especializado para realizar el mantenimiento.</li> <li>• Dejar registro del mantenimiento efectuado indicando acciones realizadas (lubricación, cambio de filtros, entre otros).</li> <li>• Se deberá coordinar con anticipación la realización de los trabajos de acuerdo al cronograma de mantenimiento.</li> </ul>	
<b>LOCALIZACION</b>	Área proyecto
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de Gestión Ambiental
<b>FRECUENCIA</b>	De acuerdo con el cronograma propuesto de mantenimiento
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Verificación constante del estado de los equipos y vehículos	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
Cronograma y registros de mantenimientos, registros de inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.	
INDICADORES DE LA GESTION	
Los mantenimientos pertinentes preventivos y correctivos a los equipos realizados periódicamente	

## Programa de Supervisión y Monitoreo Ambiental

El Programa de supervisión y Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales y la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas del Proyecto

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:

- Actividades a ser supervisadas.
- Medidas u obligaciones a supervisar.
- Métodos de Acción para la Supervisión Ambiental.
- Acciones de Supervisión Ambiental.
- 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. 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 el encargado de Gestión Ambiental del proyecto. El programa toma 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.



La 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 las fases del proyecto. Es conveniente enfocar su instrumentación y operación. Este programa define directrices para asegurar por una parte que, todas las actividades y acciones contempladas en el PMAA, sean cumplidas a cabalidad y de manera oportuna por parte de la empresa promotora constructora 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. El cuadro dado a continuación se indica las principales actividades de la supervisión ambiental:

<b>Actividades</b>	<b>Frecuencia de supervisión</b>
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 relacionada a los volúmenes de materiales utilizados	Diario
Revisar las señalizaciones en el área del proyecto y vías de acceso	Mensual
Supervisar la calidad de la aplicación de las medidas ambientales	Diario
Elaborar los Informes Supervisión, en los cuales debe considerarse: los equipos y materiales utilizados; los impactos ambientales ocasionados; las obras realizadas	Mensual
Realizar las caracterizaciones necesarias: Polvo, Ruido, Gases, calidad del agua.	Semestral en construcción
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 # 47.- Principales Actividades de la Supervisión ambiental

## Monitoreo

El monitoreo ambiental durante la fase de construcción es muy importante, puesto que en ésta es donde se producirán la mayoría de los impactos negativos hacia los componentes ambientales. 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 gestión del PMAA 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 construcción se realizarán monitoreos en la siguiente tabla se presenta el programa de monitoreo a ejecutar.

PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA FASE CONSTRUCCIÓN			
Control Monitoreo	Puntos de Muestreo	Frecuencia	Objetivo
Calidad agua Residual	Medición DBO, DQO PH, alcalinidad, , Coliformes	Semestral	Cumplimiento normas Calidad de agua residual
Polvo	Medición de materia particulada (MP <sub>10</sub> )	Semestral	Cumplimiento de las Normas
Gases	Medición de gases CO, NO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , CH <sub>x</sub>	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
Las medidas aplicar para la conservación del suelo, Paisaje, flora, fauna y el paisaje se verificarán mensualmente			

Cuadro # 38.- Monitoreos que deben realizarse

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Supervisión y Monitoreo 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 constructora 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. El Programa de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción del proyecto.</p>	
Objetivos	
<p>i. Cumplir con éxito los estándares y regulaciones ambientales, así como el monitoreo de los impactos del proyecto.</p> <p>ii. Verificar la ejecución de las medidas de manejo y adecuación ambiental en el desarrollo de las actividades del proyecto sobre los recursos naturales para dar cumplimiento no solo a la realización de actividades, sino también al cumplimiento de la normativa ambiental que se establece a lo largo de la evaluación del estudio.</p> <p>iii. Hacer las aplicaciones del monitoreo a las medidas ambientales de manejo y adecuación, así como el seguimiento a los indicadores de las medidas, según las especificaciones de la normativa ambiental de calidad del aire y del agua, protección contra ruidos y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos</p>	
Impactos a controlar	Afectaciones a la calidad del aire, calidad del agua y calidad de los suelos
Tipo de Medida	Seguimiento y control
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimientos de monitoreos durante la construcción proyecto</li> <li>• Minimizar cualquier impacto ambiental adverso significativo a través del uso de procedimientos integrados de gestión ambiental y planificación.</li> <li>• Desarrollar el procedimiento de desempeño ambiental e indicadores asociados.</li> <li>• Prevenir la contaminación, reducir los residuos y el consumo de recursos y comprometerse a recuperar cuando sea posible.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencializar los impactos positivos que se deriven de la presencia del proyecto.</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> <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 y mantener un expediente de la obra.</li> </ul>	
<b>Tipo de Medida</b>	Seguimiento y control	
<b>Área de acción</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
En toda el área del proyecto	En inicio Fase construcción	Termino de operaciones
<b>Indicadores de la gestión</b>	Caracterizaciones realizadas, informe de los monitoreos, Inspección registrada	
<b>Responsable</b>	Encargado de gestión ambiental del PMAA	
<b>Monitoreo</b>	Monitoreo agua residual, material particulado, ruidos, gases, y Residuos solidos	

Programa	Medidas	Parámetros de gestión	Parámetro de seguimiento	Frecuencia	Registros
Programa Control atmosférico	Control del Polvo	Verificar que usen las lonas	partículas suspendidas PST	Diaria, mediciones semestrales	Informe, mediciones polvo semestrales polvo
		Humectación suelos y acopios	partículas suspendidas PST	Diaria (época seca), mediciones semestrales	Informes, mediciones semestrales polvo
	Control de Gases	Mantto equipos	Niveles de gases (NOx, CO, Sox, HC)	Mantenimiento mensual, mediciones semestrales	Fichas Mantto., mediciones gases semestrales
	Control de Ruidos	Verificar se cumplan horarios establecidos y limites velocidad	Niveles de ruido dB(A)	Cumplimiento de horario Diario. Mediciones cuatrimestrales	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 sólidos 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	Quincenal	Registros de siembras, N° 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

## Subprograma Operacional de Contingencia

PROGRAMA DE CONTINGENCIA	
Subprograma	Operacional de Contingencia y prevención de accidentes
Fase	Construcción
Tipo de Medida	Prevención. Ayuda a la adaptación del cambio climático
Objetivos	<p>Establecer los procedimientos iniciales del plan de contingencia, creación del grupo responsable de dar respuesta, establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta.</p> <p>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</p>
Impactos Potenciales a controlar	Accidentes laborales. Afectación a la salud de los trabajadores. Posibilidad de años a equipos e instalaciones por Desastres naturales
Lineamientos para manejar la contingencia	<p>Crear una Unidad de ambiente y seguridad en el proyecto</p> <p>En este programa en su parte operacional se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar Simulacros en primeros auxilios</li> <li>• Simulacros en manejo de incendios</li> <li>• Simulacros en situaciones de terremotos</li> <li>• Simulacros en situaciones de huracanes e inundaciones</li> <li>• Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones</li> </ul> <p>Para evitar accidentes laborales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto</li> <li>• Dotar a empleados de Botas de seguridad, Cascos, Guantes</li> </ul>	
Equipos	<p>Para realizar los simulacros los materiales serán proporcionados por las instituciones encargadas de organizar los simulacros (Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja).</p> <p>Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores. Listado con No. De teléfonos y direcciones de: Hospitales, Servicios de ambulancias y cuerpo de bombero más cercanos.</p>	
Personal involucrado	Todo el personal que labora en el proyecto	
Área de acción	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Toda el área del proyecto	Al implementar PMAA	Cierre del proyecto
<b>Indicadores evaluación</b>		<b>Indicadores de la Gestión</b>
Reportes y estadísticas de los accidentes ocurridos, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales. Material didáctico ilustrado. Personal Contratado, Simulacros realizados		Procedimientos definidos. Ausencia o pocos accidentes. extintores en lugares adecuados, equipos de emergencias Listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar
Responsable	Empresa promotora y el Encargado de la Gestión ambiental e implementación PMAA	
Monitoreo	Visita continua y los simulacros se realizarán anualmente	
Costos RD\$	Los costos incluyen los honorarios del personal 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. Es obligación de la empresa suministrar los equipos de seguridad personal necesarios para la protección del trabajador	



## Programa de seguridad e higiene ocupacional

La seguridad y la higiene ocupacional, previene la generación de enfermedades consideradas graves y que son el resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado, las características del proyecto obligan al personal que labora en el mismo a cambiar temporalmente de sitio de residencia y por periodos prolongados, lo que implica el riesgo de adquirir enfermedades. En el capítulo anterior de este EIA se detalló este tema.

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. En el capítulo anterior del Plan de contingencia se explica detalladamente el plan de seguridad e higiene ocupacional.

PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	
Subprograma	Seguridad e higiene ocupacional
Fase	Construcción
Tipo de medida	Preventiva
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 construcción caminos
Medidas	aplicar sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional
	Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios
	Se deberá tener un equipo de primeros auxilios (botiquín general), el que se encontrará en área de proyecto
	Seguir procedimientos adecuados de construcción y protección contra cualquier daño o deterioro que pueda afectar su calidad, estabilidad y acabados, inclusive en aquellas obras que durante la construcción permanezcan prestando servicio público
	Dotar a su personal técnico y sus trabajadores de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en el campamento, además 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 construcción y que protejan a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la obra.		
	Tomar en cuenta las normas de seguridad vial en lo referente a las restricciones de velocidad dentro y fuera del campamento para evitar las molestias a los usuarios y población debido al incremento de polvo, ruido y gases expedidos por los camiones y maquinaria, utilizada para la rectificación y mejoramiento.		
	Implementar en su campamento las facilidades necesarias que garanticen un sano esparcimiento del personal cuando se encuentre en el campamento, y asegure, al mismo tiempo, las condiciones mínimas de confort.		
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
Áreas involucradas en el proyecto		Al implementar PMA	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. Creación unidad de ambiente y seguridad laboral	
Responsable	Encargado de la Unidad Seguridad e Higiene ocupacional (Enc. Gestión Ambiental		
Monitoreo	Visita continua		

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
FISICO	suelo	Producción de escombros y posibilidad de contaminación suelo	Conservación suelos Subprograma manejo escombros, Subp manejo Residuos Solidos	Residuos dispuestos	Mensual	Enc. Gestión Ambiental	Área del proyecto	Reporte periódico
	Aire	Polvo	Humectación suelos, acopios, uso equipo protección personal	Polvo	Cuatrimetral	Enc. Gestión Ambiental	Área del proyecto	Reporte semestral
		Ruido	Uso silenciadores, equipo protección personal	Nivel de ruidos	Cuatrimetral	Enc. Gestión Ambiental	Área del proyecto	Reporte periódico
		Gases	Uso de filtros, Mantenimiento equipos	Emisiones gases	Cuatrimetral	Enc. Gestión Ambiental	Área del proyecto	Reporte semestral
	Agua	Contaminación del acuífero	Control Residuos oleosos y agua residual	Usar vehículos en buen estado	Mensual y anual caract. agua residual	Enc. Gestión Ambiental	Área taller- Área proyecto	Reporte periódico
BIOTICO	Flora y Fauna Terrestre	Cortes especies flora Movilidad de fauna, cambio hábitat	Reforestación. Uso Especie de la zona Creación de hábitat	# de especies replantadas, # fauna retornada	Mensual	Enc. Gestión Ambiental	Área proyecto, zona de bosque	Reporte periódico
SOCIOECO NOMICO	Socio económico	Riesgos fenómenos naturales, incendios, otros	Plan de contingencia Medidas de seguridad	Talleres, Manual procedimientos simulacros	Todo el periodo PMAA	Enc. Gestión ambiental, empresa	Área del proyecto	Informe taller
		Accidentes Laborales	Programa de Seguridad e Higiene ocupacional	Aplicar medidas del programa SHO	Todo el periodo PMAA	Enc. Gestión ambiental, empresa	Área del proyecto	Reporte periódico
		Educación ambiental	cursos y talleres	Cursos y talleres	Anual	Enc. Gestión ambiental, empresa	Campamento principal	Informes cursos
		Gestión Social	Programa Gestión Social	Ayuda Comunitaria	Mensual	Empresa	La Lometa, La Boca, otras	Acciones
Nota: Este PMAA es para para 1 año de aplicación  MATRIZ RESUMEN PMAA DURANTE FASE CONSTRUCCIÓN							Prog. Supervisión Ambiental	
							Prog. Mantenimiento de equipos	
							Materiales, combustible para PMAA	

## Fase Operación

El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental en la fase de operación contiene lo siguiente:

- Análisis de la causa del impacto.
- Predicción de lo que podría ocurrir al no implementar medidas
- Medidas propuestas.
- Efecto esperado.
- Designación de responsables para ejecutar y controlar las medidas.
- Disponer el momento y frecuencia en los que se deben poner en práctica las medidas y proponer programas y/o proyectos.

El PMAA describe las acciones a tomar en cuenta para minimizar los impactos de las actividades inherentes al proyecto contempla una estructura en la fase de operación que se compone de 7 programas y estos constituidos por 12 subprogramas de seguimientos (se incluye el Plan de contingencia)

Fase de Operación		
Medio	Programas	Subprogramas
<b>Físico</b>	Control Atmosférico	Control de ruidos
		Control de gases
	Programa de conservación de Suelo y Acuífero	Manejo de aguas residuales y lodos cloacales
		Manejo Residuos Oleosos
		Manejo de RS comunes
		Manejo de RS especiales y RS peligrosos
	Mantenimiento de equipos, maquinarias e infraestructuras	Mantenimiento de equipos, maquinarias e infraestructuras
	Ahorro de agua y energía	Ahorro de agua y energía
<b>Ambiental</b>	Programa Educación Ambiental	Educación ambiental
	Programa de contingencia	Operacional de contingencia
		Seguridad e Higiene Ocupacional
	Supervisión y Monitoreo Ambiental	Supervisión y monitoreo ambiental

Cuadro # 39.- Programas del PMAA en fase de operación

Las medidas prevención, compensación y mitigación planteadas, tienen como objetivo primordial evitar la afectación y atenuar la incidencia de las diferentes actividades de los proyectos sobre el ambiente. Las principales medidas que se recomienda tomar son:

### **Calidad del aire y emisiones de gases**

Realizar actividades de tal manera que se disminuya las emisiones al aire por lo tanto se recomienda:

- Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo que mantenga el buen estado de funcionamiento de los camiones que transportan los residuos con especial énfasis en la correcta calibración de las bombas de inyección de combustible, si son vehículos a diésel. Esta medida aportará muy considerablemente a la reducción de las emisiones gaseosas propias de motores de combustión.
- Los vehículos destinados para el transporte de tierra, escombros o cualquier otro material que puede ser esparcido por el viento, deberán proveerse de los mecanismos apropiados como carpas o cubiertas de material resistente para garantizar el transporte seguro de dichos sólidos e impedir que se derrame en la vía pública. El o los vehículos deberán circular a velocidades no mayores de 20 Km/h en el área de influencia del proyecto.
- Deberá prohibirse la utilización de equipos, materiales y maquinarias que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera durante esta etapa.

### **Nivel sonoro**

Se considera que debido a las acciones propias de la operación del proyecto se originarán niveles de ruido por la utilización de equipos y maquinarias, sin embargo, estas son acciones muy puntuales, necesarias e inevitables, pero de carácter temporal, y para esto se deberá tomar las siguientes acciones:

- Elegir equipos y maquinarias que sean poco ruidosos.
- Efectuar mantenimiento adecuado a los equipos y maquinaria.
- Dotar de materiales de protección auditiva al personal que labora con equipos y cerca de las maquinarias que generen ruido significativo, superior a 80 dB.

## **Calidad del suelo**

Los impactos identificados en el suelo por efecto de la operación son de carácter irreversible. En este sentido se recomienda que se mantenga todo el suelo, no utilizado por la infraestructura, con una cubierta vegetal que evite futuros procesos de erosión.

A lo largo de las actividades, se mantendrán las siguientes actividades:

- Para el caso de que se produjeran derrames de combustible durante el abastecimiento, se tendrán en el área almacenada material absorbente que serán utilizados para controlar este tipo de situaciones.
- En relación al mantenimiento del equipo móvil y otra maquinaria, incluyendo lavado, deberá realizarse de tal forma que los desechos de estas actividades no contaminen los suelos. La ubicación de los lugares para estas operaciones deberá estar delimitada, de esta manera se evita también que el suelo y el subsuelo del área del proyecto se contaminen.
- En cualquier actividad deberá evitarse derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes al suelo.

## **Calidad del agua**

Durante la etapa de operación algunas labores realizadas por los trabajadores podrán contaminar el agua por lo tanto se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Las aguas provenientes del uso de sanitarios y duchas utilizadas por el personal del proyecto, deberán ser conducidas adecuadamente hacia la cámara séptica que estará instalado en el predio del proyecto.

En relación con eventuales derrames de aceites y combustibles en el sitio del proyecto, éstos deberán ser recogidos de inmediato, retirando todo elemento vegetal o suelo que resultara contaminado.

## Programa de control Atmosférico

Con su aplicación se busca impactar lo menos posible el medio atmosférico aplicando medidas para reducir la emisión de gases y el ruido asociado a las operaciones del proyecto

<b>PROGRAMA CONTROL ATMOSFERICO</b>	
<b>Subprograma de Control de ruidos y gases</b>	
<b>FASE</b>	Operación
<b>OBJETIVOS</b>	
Evaluar, prevenir, controlar y mitigar la producción de ruido generado por las actividades y trabajo por la operación del proyecto para evitar la contaminación acústica en el proyecto y sectores cercanos y las emisiones de gases en la atmósfera, para evitar efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Contribuir a la adaptación al cambio climático	
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>CAUSA</b>	Uso de equipos (plantas eléctricas, bomba en cisternas, etc.) Transporte y tráfico vehicular.
<b>AFECTACION</b>	Producción de ruido y se emiten gases en el área del proyecto.
<b>TIPO DE MEDIDAS</b>	Prevención. Ayuda a la adaptación del cambio climático
<b>MEDIDAS A DESARROLLAR</b>	
<p>□ Uso obligatorio de equipos de protección adecuados contra las emisiones de gases y producción ruidos por parte de los empleados del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de monitoreo y medición de ruidos y gases semestralmente</li> <li>• Uso de silenciadores en equipos y vehículos</li> <li>• Uso de casetas insonorizadas para las plantas generadora eléctricas</li> <li>• Limitación de los trabajos a horarios diurnos para no interferir con las horas nocturnas de descanso</li> <li>• Capacitar al personal del proyecto y al personal contratista sobre el programa del Control atmosférico.</li> <li>• Dotación de equipos de seguridad al personal expuesto</li> <li>• Mantenimiento periódico preventivo a las maquinarias, equipos y vehículos del proyecto</li> <li>• Instalar encerramientos acústicos en los lugares de generación de ruidos</li> </ul>	

<b>TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA</b>	
Mantenimiento periódico preventivo a equipos	
<b>LUGAR DE APLICACION</b>	Área del proyecto
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de conservación PMAA
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	
Se deberá dar seguimiento a las medidas recomendadas en el PMAA continuamente	
<b>FRECUENCIA</b>	Semestral
<b>INDICADORES DE LA GESTIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna queja por molestias debida al ruido y gases por parte de los moradores cercanos del proyecto.</li> <li>• Plantas generadoras de electricidad y equipos de bombeo en buen estado.</li> </ul>	



## Programa de Conservación del Suelo y Acuífero

Este programa se compone de cuatro subprogramas: Manejo de Residuos sólidos comunes, Manejo de Residuos oleosos, residuos peligrosos y Manejo de Aguas Residuales.

### Subprograma de Manejo Residuos Sólidos Comunes

El mal manejo de los residuos sólidos y una disposición final inadecuada produce contaminación de los suelos y del acuífero (agua subterránea).

Los residuos sólidos domésticos (comunes) son producidos por los empleados y visitantes por lo que se utilizarán los zafacones ubicados con piso impermeable y funda plástica para controlar malos olores y la proliferación de vectores de enfermedades, residuos que serán recogidos y luego enviarlo al vertedero municipal. Para estos fines se han de seleccionar y acondicionar las áreas adecuadas para la disposición de los residuos sólidos generados.

#### **Disposición de Residuos Sólidos generados**

Las características físicas, químicas y biológicas de los residuos contienen las condiciones mediante las cuales se pueden clasificar en no peligroso y peligrosos según los efectos que puedan ocasionar a la salud humana y al medio ambiente. Se establecen como residuos sólidos no peligrosos todo material desechado, cuyo aprovechamiento económico no es factible o atractivo para la operación del proyecto. Estos residuos tienen probabilidades de ser reciclados

#### **Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos.**

Los residuos sólidos orgánicos son recolectados y puestos en fundas plásticas y colocados en zafacones para su recogida y disposición final en el vertedero municipal.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)			
Programa	Conservación del suelo y Acuífero		
Subprograma	Manejo de residuos sólidos comunes		
Objetivo	Evitar la contaminación del suelo y el acuífero		
Impactos	Alteración de las propiedades físico-químicas y la dinámica del agua subterránea y contaminación del suelo, e incremento de plagas y vectores.		
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. Los desechos son colocados en fundas plásticas y puestos en zafacones.</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 depositar y/o almacenar residuos sólidos a cielo abierto en áreas no autorizadas.</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></ul>		
Equipos	Zafacones, fundas plásticas, camiones recolectores		
Área de acción		Inicio	Termino
Área propia del proyecto		Fase operación	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 Gestión Ambiental		
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado		

<b>PROGRAMA MANEJO DE CONSERVACION SUELO Y ACUIFERO</b>	
<b>Subprograma Manejo Residuos Sólidos especiales y Peligrosos</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	
Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de RS peligrosos y RS especiales durante la etapa de operación del proyecto. Implementar las medidas preventivas y de control necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y RS especiales que se generan a fin de evitar la contaminación del recurso suelo, aire y afectación la salud humana.	
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>CAUSA</b>	Manejo inadecuado de los residuos sólidos peligrosos y RS especiales en la fase de operación
<b>AFECTACION</b>	Alteración de las propiedades físico-químicas y la dinámica del agua subterránea y contaminación del suelo, Riesgos de Salud humana.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar clasificación y acopio temporal de los residuos sólidos peligrosos por grupos.</li> <li>• Realizar clasificación y acopio temporal de los residuos sólidos especiales</li> <li>• Desechar los residuos con un mínimo de manipulación.</li> <li>• Elegir lugar de disposición temporal para las baterías usadas inservibles, residuos de aditivos, tubos de lámparas dañadas, sobrantes metálicos, bombillos quemados, piezas electrónicas y de computación</li> <li>• Usos contenedores especiales (recipientes independientes e identificables claramente) con tapas para la disposición de los residuos sólidos peligrosos generadas durante la operación del proyecto. Estos deben indicar el tipo de residuos sólidos que contienen.</li> <li>• Coordinar con la empresa reconocida como Gestor Ambiental para recolección y la disposición final de los residuos sólidos peligrosos.</li> </ul>	
<b>TECNICA / TECNOLOGIA UTILIZADA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estos desechos serán colocados en depósitos especiales para estos fines.</li> <li>• Su recogida se realizará periódicamente por una empresa reconocida como gestor ambiental para esos fines.</li> </ul>	
<b>LOCALIZACION</b>	Área del proyecto y Área para la disposición temporal de residuos sólidos peligrosos
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de Gestión Ambiental y gestor ambiental contratado

<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control periódico de las condiciones ambientales de los lugares dispuestos para el almacenamiento, transporte y disposición de los residuos sólidos peligrosos.</li> <li>• Verificación constante del estado y la colocación de contenedores especiales en lugares adecuados.</li> <li>• Verificación recogida de acuerdo al calendario y horario establecido</li> </ul>
<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros fotográficos.</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> <li>• Recipientes y contenedores para estos desechos.</li> <li>• Área de almacenamiento y señales instalada.</li> <li>• Registros de entrega a recicladoras autorizadas de los desechos peligrosos</li> </ul>
<b>INDICADORES DE LA GESTIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los desechos sólidos peligrosos y los RS especiales se encuentran almacenados correctamente.</li> <li>• Número de recipientes y contenedores para almacenamiento temporal de desechos.</li> <li>• Las áreas de almacenamiento temporal de los desechos cumplen con los lineamientos que establece la normativa ambiental.</li> </ul>

## Subprograma de control residuos oleosos

Este programa vela por que los residuos oleosos causen el menor impacto ambiental e incluye el manejo de los combustibles y el control de vertidos accidentales de AC y los hidrocarburos: combustibles, lubricantes, y aceites que se utilizan los equipos y maquinarias.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Conservación del Suelo y Acuífero
Subprograma	Manejo de residuos oleosos
Objetivo	Prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales ocasionados por el manejo de combustibles y por el posible vertido accidental de aceites, grasas e hidrocarburos durante la realización de los trabajos de operación
Impactos a controlar	Contaminación del suelo, y las aguas subterráneas por el vertido accidental de hidrocarburos y AC.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar el almacenamiento y adecuada disposición de los combustibles. El almacenamiento requiere realizarse en lugares confinados y cubiertos y deber cumplir con la normativa ambiental.</li> <li>• Mantener almacenada de acuerdo a las necesidades de operación las cantidades mínimas de combustibles</li> <li>• Evitar posibles derrames accidentales de hidrocarburos en caso de derrame se procederá a mezclar con arena y retirar los suelos contaminados</li> <li>• Contratación de servicios para dar mantenimientos a equipos</li> <li>• Colocar contenedores para recoger posible derrame de aceites en acciones propias uso de camiones</li> <li>• Mantener elementos para la contención y limpieza de derrames accidentales (trapos, paños, fundas de arena y aserrín).</li> <li>• En el caso de derrames accidentales aplicar los procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos</li> <li>• Capacitación y entrenamiento de brigadas contra incendios y de los procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos.</li> </ul>
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta zona deben existir extinguidores de incendios.</li> <li>• Prevención y detección de fugas y derrames en sitios de almacenamiento de combustibles y sistema de conducción.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de trapos, paños oleofilicos, tierra, aserrín para la limpieza y confección de derrames accidentales y su ubicación efectiva.</li> <li>• Mantener procedimientos de acuerdo con las necesidades de operación, para la manipulación y operación de residuos oleosos y el material utilizado luego de la contención y limpieza de derrames accidentales.</li> <li>• Procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos</li> </ul>	
Área de acción	Inicio	Termino
Área del proyecto en la que se ejecute el desarrollo operaciones	Fase operación	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 Conservación	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado.	

## Programa Manejo de Aguas y lodos Residuales

PROGRAMA MANEJO DE AGUAS Y LODOS RESIDUALES	
<b>FASE</b>	Operación
<b>OBJETIVOS</b>	
Prevenir y minimizar la contaminación de las aguas subterráneas, los suelos y la afectación de la salud a causa de la propagación de enfermedades infecto-contagiosas, estos son los impactos ambientales generados por las aguas residuales originadas durante la operación del proyecto. Ayudar a la adaptación al cambio climático	
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>CAUSA</b>	Aguas residuales producidos por el uso operación de instalaciones sanitarias del proyecto.
<b>AFECTACION</b>	Contaminación del suelo y las aguas subterráneas
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Medida de prevención. Ayuda a la adaptación al cambio climático
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza a las trampas de grasas</li> <li>• Realizar la limpieza periódica y retiro de lodos acumulados en la cámara séptica</li> <li>• Contratar gestor ambiental autorizado para el retiro y disposición final de los lodos cloacales.</li> <li>• Limpieza a las cisternas</li> </ul>	
<b>LUGAR</b>	Camara séptica, Trampas de grasa
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de conservación del PMAA y Dirección de la empresa.
<b>MEDIDAS</b>	
Mantenimiento a cisternas, las trampas de grasas y plantas de tratamiento de aguas residuales	
<b>MONITOREO</b>	Semestral
<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	
Lodos cloacales retirados, cisternas limpias y trampas de grasas limpias.	
<b>INDICADORES DE LA GESTIÓN</b>	
Planta de tratamiento de aguas residuales funcionando. Se han efectuado limpieza a las cisternas y mantenimiento a trampas de grasas.	

## Programa de mantenimiento de equipos, maquinarias e infraestructuras

Se pretende con este programa mantener en buen estado los equipos, maquinarias e infraestructuras del proyecto, para evitar y/o mitigar los efectos de la contaminación atmosférica, del agua subterránea y del suelo.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)		
Programa	Mantenimiento de equipos	
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar contenedores para recoger posible derrame de aceites en acciones propias de mantenimiento.</li> <li>• Aplicar mantenimiento constante a planta de producción derivados del acero y metales.</li> <li>• Dar mantenimiento adecuado y constante a los equipos, maquinarias industriales utilizadas en el proyecto</li> <li>• Los cambios de baterías, filtros y aceites de los vehículos y camiones 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> <li>• Limpieza constante de las instalaciones</li> <li>• Reparaciones y pintura cuando sea necesaria</li> </ul>	
Objetivo	Mantener en buen estado los equipos y maquinarias del proyecto y las infraestructuras, para evitar y/o mitigar los efectos de la contaminación del agua subterránea y del suelo	
Impactos a controlar	Contaminación del suelo y acuífero	
Área de acción	Inicio	Termino
Área taller y parqueo equipos	Fase operación	Cierre de proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Talleres contratados	Registros del mantenimiento a equipos, maquinarias e infraestructuras. Chequeos y cambios de aceites. Nave industrial limpia	
Responsable	Dirección Empresa	
Monitoreo	El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	



## Programa Operacional 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 operación del proyecto 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, cuyo programa 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	Prevención. Ayuda a la adaptación del cambio climático
Objetivos	<p>Establecer los procedimientos iniciales del plan de contingencia, creación del grupo responsable de dar respuesta, establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta.</p> <p>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</p>
Impactos Potenciales a controlar	Accidentes laborales. Afectación a la salud de los trabajadores. Posibilidad de anos a equipos e instalaciones por Desastres naturales
Lineamientos para manejar la contingencia	<p>Crear una Unidad de ambiente y seguridad en el proyecto</p> <p>En este programa en su parte operacional se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar Simulacros en primeros auxilios</li> <li>• Simulacros en manejo de incendios</li> <li>• Simulacros en situaciones de terremotos</li> <li>• Simulacros en situaciones de huracanes e inundaciones</li> <li>• Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones</li> </ul>

	Para evitar accidentes laborales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios</li> <li>• Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto</li> <li>• Dotar a empleados de Botas de seguridad, Cascos, Guantes</li> </ul>	
Equipos	Para realizar los simulacros los materiales serán proporcionados por las instituciones encargadas de organizar los simulacros (Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja).  Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores. Listado con No. De teléfonos y direcciones de: Hospitales, Servicios de ambulancias y cuerpo de bombero más cercanos.	
Personal involucrado	Todo el personal que labora en el proyecto	
Área de acción	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Toda el área del proyecto	Al implementar PMAA	Cierre del proyecto
<b>Indicadores evaluación</b>		<b>Indicadores de la Gestión</b>
Reportes y estadísticas de los accidentes ocurridos, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales. Material didáctico ilustrado. Personal Contratado, Simulacros realizados		Procedimientos definidos. Ausencia o pocos accidentes. extintores en lugares adecuados, equipos de emergencias Listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar
Responsable	Empresa promotora y el Encargado de la Gestión ambiental del PMAA	
Monitoreo	Visita continua y los simulacros se realizarán anualmente	

## Programa de seguridad e higiene ocupacional (PSHO)

El PSHO debe garantizar la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos laborales de tal manera que se haga efectiva la seguridad ocupacional del trabajador. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario la implementación del PSHO 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 SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	
Subprograma	Seguridad e higiene ocupacional
Fase	Operación
Tipo de medida	Preventiva
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
Medidas	aplicar sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional
	Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios
	Dar curso taller capacitación sobre los procedimientos en prevención de accidentes programas primeros auxilios
	Se deberá tener un equipo de primeros auxilios (botiquín general), el que se encontrará en área de proyecto
	Dotar a su personal técnico y sus trabajadores de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en el campamento, además 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 construcción y que protejan a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la obra.
	Tomar en cuenta las normas de seguridad vial en lo referente a las restricciones de velocidad dentro y fuera del campamento para evitar las molestias a los usuarios y población debido al incremento de polvo, ruido y gases expedidos por los camiones y maquinaria, utilizada para la rectificación y mejoramiento.
	Implementar en su campamento las facilidades necesarias que garanticen un sano esparcimiento del personal cuando se encuentre en el campamento, y asegure, al mismo tiempo, las condiciones mínimas de confort.

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
Áreas involucradas en el proyecto		Al implementar PMAA fase operación	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. Creación unidad de ambiente y seguridad laboral	
Responsable	Encargado de la Unidad Seguridad e Higiene ocupacional		
Monitoreo	Visita continua		

## 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.

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 operación. Es conveniente enfocar su instrumentación y operación.

### 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 conservación del PMAA 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 del proyecto se realizarán monitoreos en la siguiente tabla se presenta el programa de monitoreo a ejecutar.

PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA FASE OPERACIÓN			
Control Monitoreo	Puntos de Muestreo	Frecuencia	Objetivo
Monitoreo de calidad agua residual	Pozo, medición PH, alcalinidad, turbidez, dureza, Coliformes	Semestral	Cumplimiento normas Calidad de agua
Gases	Medición de emisiones de gases CO, NO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , CH <sub>x</sub>	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
Las medidas aplicar para la conservación del paisaje, flora, fauna se verificarán mensualmente			

Cuadro # 40.- Programa de monitoreo durante fase operación

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)	
Programa	Supervisión Ambiental
Fase	Operación
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 operación 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 operación y mejoramiento. Durante la fase de operación el seguimiento de la implementación del PMAA, el encargado de gestión ambiental es el responsable con la asistencia del encargado de conservación ambiental. Los beneficiados son Medio ambiente y población circundante al proyecto</p>	
Objetivos	
<p>El monitoreo ambiental durante la fase de operación es muy importante, por los impactos ambientales negativos hacia los componentes ambientales. Por lo tanto, se realizará el monitoreo de la calidad del aire, niveles de ruido y 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>• Minimizar cualquier impacto ambiental adverso significativo a través del uso de procedimientos integrados de gestión ambiental y planificación.</li> <li>• Desarrollar el procedimiento de desempeño ambiental e indicadores asociados.</li> <li>• Prevenir la contaminación, reducir los residuos y el consumo de recursos y comprometerse a recuperar cuando sea posible.</li> <li>• . Potencializar los impactos positivos que se deriven de la presencia del proyecto.</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> <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 y mantener un expediente del proyecto.</li> </ul>
Tipo de Medida	Seguimiento y control



Área de acción	Inicio	Termino
En toda el área del proyecto	En inicio Fase operación	Cierre de operaciones
Indicadores de la gestión	Caracterizaciones realizadas, informe de los monitoreos	
Responsable	Enc. gestión ambiental PMAA	
Monitoreo	Monitoreo agua, material particulado, ruidos, gases, Residuos solidos	

Programa	Medidas	Parámetros de gestión	Parámetro de seguimiento	Frecuencia	Registros
Programa Control Atmosférico	Control de Gases	Mantto equipos	Niveles de gases (NOx, CO, SOx, HC)	Mantenimiento mensual, mediciones semestrales	Fichas Mantto., mediciones gases semestrales
	Control de Ruidos	Verificar se cumplan horarios establecidos y limites velocidad	Niveles de ruido dB(A)	Cumplimiento de horario Diario. Mediciones cuatrimestrales	Mediciones ruido semestrales ruido
Programa Conservación Aguas Subterráneas y calidad del suelo	Aplicar Subprogramas de Res. Solidos y Oleosos subprograma Aguas residuales	Cámara séptica	Cámara séptica funcionando,	No aplica	Fotos baños portátiles colocados
			Mediciones calidad del aguar residual	Anual	Mediciones calidad agua residual anual
		Practicar reciclaje	Reciclaje realizado, Zafacones	Diario	Fotos de zafacones colocados
		Verificar se recolecten y se realice manejo residuos sólidos y control de plagas	% basura no dispuesta adecuadamente. vectores existentes	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
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
Programa de Contingencia	Medidas seguridad, procedimientos antes fenómenos naturales	Talleres dados sobre procedimientos antes fenómenos naturales y casos de accidentes e incendios	Talleres realizados	Semestral	Registro de control de talleres, # participantes, Folletos generados
		Verificar empleados que usen equipos protección persona	# empleados utilizando equipos protección	Diario	Registros de control
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 Mantenimiento	Mantto equipos y limpiezas de instalaciones y Cámara séptica	Verificar mantenimientos realizados	# mantenimientos realizados según equipo e instalación	Mensual	Registros del mantenimiento a equipos, #Limpiezas realizadas
Programa de Ahorro agua y energía	Aplicar medidas del programa ahorro agua y energía	Disminución de consumo agua y energía. Facturas de agua y luz reducidas.	Paneles solares funcionando, equipos de bajo consumo	Semanal	Facturas consumo de energía y del agua

### MATRIZ DEL PROGRAMA DE SUPERVISION AMBIENTAL Y MONITOREO FASE OPERACION

## Programa ahorro agua y energía

Este programa tiene como fin el regular el consumo de agua potable y de la energía, a fin de evitar los desperdicios y gastos innecesarios. Se espera reducir a un 85% el consumo del agua potable y la energía eléctrica con su implementación por parte de la empresa.

En conocimiento de la importancia del ahorro en el consumo de agua la empresa, ha dedicado especial atención al respecto. Para tales se ha de instalar y sugiere el uso de válvulas en los inodoros, así en los lavamanos una para agua fría y otra para el agua caliente a través de un mando mezclador. Para inducir y controlar el consumo de agua en el proyecto se colocarán inodoros y lavamanos económicos de menor consumo de agua y así mismo se instalarán duchas de tipo especial para el ahorro del agua.

En cuanto al ahorro de energía los métodos y mecanismos que se utilizarán son: Uso de bombillas de bajo consumo, el sombreado con árboles a las edificaciones, ya en la etapa de uso del proyecto se deberán regular el uso de los aires acondicionados con el apagado de los aparatos cuando la temperatura lo permita.

<b>PROGRAMA AHORRO AGUA Y ENERGIA</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
Regular el consumo de agua potable y de la energía, a fin de evitar los desperdicios	
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>CAUSA</b>	Desperdicio de agua potable y sobreconsumo de energía eléctrica.
<b>MEDIDAS A DESARROLLAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso inodoro que consuman 6 litros o menos por descarga y lavamanos económicos</li> <li>• Uso grifos temporizados, donde el uso del agua se hace por un pulsador, y al poco tiempo, se para sin necesidad de que la persona intervenga.</li> <li>• Uso de válvulas reguladoras de caudal y dispositivos anti fugas.</li> <li>• Instalacion de cabezales de ducha de bajo flujo</li> <li>• Colocar contador de agua</li> <li>• Evitar desperdicios de agua</li> <li>• Corregir inmediatamente cualquier escape o fuga de agua</li> <li>• Utilizar iluminarias regulables y de bajo consumo</li> <li>• Aprovechar máximo la luz solar colocando tragaluz en el techo</li> <li>• No dejar bombillas encendidas innecesariamente</li> <li>• Uso de aire acondicionados de poco consumo</li> <li>• Ventilación apropiada</li> </ul>	
<b>LUGAR</b>	Nave industrial
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de Gestión Ambiental y dirección empresa
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	
El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>	
Disminución en el consumo de energía y el agua potable	
<b>INDICADORES DE LA Gestión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de duchas, lavamanos e inodoros especiales</li> <li>• Uso bombillos de bajo consumo</li> <li>• Facturas eléctricas y del agua razonables</li> </ul>	

## Programa de Educación Ambiental

La empresa deberá proporcionar la capacitación y educación ambiental a los empleados del proyecto con el fin de manejar sus operaciones de tal manera que se proteja al medio ambiente, así como la salud y seguridad de sus trabajadores, clientes y público en general.

El programa de educación ambiental deberá estar debidamente programado y estructurado mediante un documento. Se planificarán las capacitaciones de forma periódica garantizando que los expositores sean especialistas y expertos en los temas a impartir

Una parte integral del plan de capacitación ambiental es la de instruir a todos los empleados antes de iniciar su trabajo, sobre los procedimientos de seguridad que conllevan a la protección de los recursos naturales y la integridad física de las personas. Igualmente instruir de forma periódica a los empleados antiguos con el fin de actualizar sus conocimientos y reforzar los principios de seguridad y protección.

Las jornadas de capacitación y educación ambiental deberán estar basadas en los siguientes principios:

- Exposición y esclarecimiento de las políticas ambientales y de seguridad de la empresa y las regulaciones ambientales vigentes;
- Restricciones y procedimientos para las operaciones del proyecto
- Restricciones y procedimientos para la recolección, tratamiento y eliminación definitiva de los desechos líquidos y sólidos generados
- Procedimientos para el manejo seguro de equipos.
- Procedimientos para el manejo y almacenamiento seguro de residuos sólidos especiales y los RS peligrosos.
- Informar a los operadores sobre las precauciones en el manejo de combustibles, aceites y lubricantes en la zona del proyecto y áreas aledañas, mediante la instrucción precisa de acciones a ejecutar en caso de contingencias con combustibles o materiales inflamables, entre estos la posibilidad de ocurrencia de derrames.

PROGRAMA EDUCACION AMBIENTAL	
<b>OBJETIVOS</b>	
Garantizar capacitación en temas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos Llevar a cabo las actividades necesarias para la capacitación dirigidas a los usuarios y trabajadores del proyecto a fin de crear las bases ecológicas para la ejecución del proyecto.	
<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
Contaminación de los recursos naturales por ausencia de conocimientos básicos de manejo ambiental.	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer charlas, talleres, seminarios sobre Gestión Ambiental a todos los trabajadores del proyecto y demás población que estime conveniente. La capacitación ambiental estará enmarcada bajo los siguientes principios: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición y esclarecimiento de las políticas ambientales y de seguridad y de las regulaciones ambientales vigentes.</li> <li>-Restricciones y procedimientos para las operaciones del proyecto</li> <li>- Procedimientos para el manejo y almacenamiento seguro de productos peligrosos.</li> <li>-Restricciones y procedimientos para la recolección y eliminación de los desechos líquidos y sólidos que se generen en la operación del proyecto</li> <li>-Medidas de seguridad para precautelar la integridad de los trabajadores y proteger el ambiente.</li> </ul> </li> <li>Cursos sobre los procedimientos y programas del Plan de Manejo y adecuación ambiental.</li> <li>Cursos sobre el plan de contingencia</li> <li>Previo a las jornadas de capacitación se deberá establecer un cronograma de capacitación.</li> <li>Dejar registros de las charlas impartidas con firma de asistencia de los trabajadores que recibieron dicha capacitación.</li> </ul>	
<b>LOCALIZACION</b>	Local de la empresa
<b>ENCARGADO</b>	Encargado de Gestión Ambiental
<b>FRECUENCIA</b>	Anual
<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	
Material entregado, certificaciones de participación Cronograma de capacitación, registro de asistencia a charlas, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.	
<b>INDICADORES DE LA GESTION</b>	
Cursos y/o talleres realizados. No. folletos y libros publicados, # talleres dados. Los temas de las charlas guardan relación con el plan de capacitación ambiental establecido. Número de trabajadores capacitados en materia ambiental.	

Componente del Medio	Elemento del Medio Ambiente	Programa / Impacto Real o Potencial Riesgo	Indicadores de Impactos o Riesgo	Actividades / Medidas a Realizar	Periodo ejecución de las medidas	Monitoreo y Seguimiento				
						Parámetros a ser monitoreados	Punto de muestreo	Frecuencia monitoreo	Responsable	Documentos generados
FISICO	Suelo	Programa manejo Residuos Sólidos, y RS peligrosos, RS especiales.	Contaminación del Suelo	Recogida y disposición adecuada residuos solidos, oleosos y peligrosos	Toda la Fase Operación	Residuos sólidos dispuestos	Área del proyecto	Mensual	Enc. Gestión ambiental	Reporte Periódico
	Aire	Programa Control atmosférico	Contaminación atmosférica por la producción Ruido y emisión de Gases	Uso silenciadores, protección auditiva Uso de filtros, Mantenimiento equipos	Toda la Fase Operación	Nivel de ruidos Emisiones gases	Área del proyecto	Semestral	Enc. Gestión ambiental	Reporte Periódico
	Agua	Programa manejo de aguas residuales	Contaminación del acuífero	Control residuos oleosos. Limpieza cámara séptica	Toda la Fase Operación	Agua subterráneas y aguas residuales	Cámara séptica, sistema Drenaje	Semestral	Enc. Gestión ambiental	Reporte Periódico
SOCIAL ECONOMICO	Socio económico	Ahorro Agua y energía	Ahorro consumo de Agua y energía	Programa Ahorro agua y energía	Toda la Fase Operación	Consumos agua y energía	Área del proyecto	Mensual	Enc. Gestión ambiental	Reporte Periódico
		Programa operacional de contingencia seguridad e Higiene Ocupacional	Riegos daños ante fenómenos naturales y de accidentes laborales y de transito	Aplicar manual de procedimientos Medidas de seguridad, hacer simulacros	Toda la Fase Operación	Manual procedimientos, simulacros	Área del proyecto	Anual	Enc. Gestión ambiental y Dirección Empresa	Informe taller dado. Informe sobre simulacros
		Programa Educación ambiental	Cursos, talleres, charlas dadas. Certificados dados	Educación ambiental	Anual	Talleres, cursos	Local empresa	Anual	Enc. Gestión ambiental	Informe sobre cursos, charlas dadas
Nota este PMAA es solo para el Primer año de aplicación, los demás deben ajustarse					Programa de Supervisión y Monitoreo Ambiental					
					Programa de Mantenimiento					

## MATRIZ RESUMEN PMAA FASE OPERACIÓN

ACTIVIDADES			MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Cronograma de Ejecución del PMAA</b>														
1	Programa Control Atmosférico	Suprograma control de ruidos y de gases												
2	Programa Conservación de Suelo y Acuíferos	Subprogramas de Residuos sólidos, oleosos, peligrosos y aguas residuales												
3	Programa de Mantenimiento Equipos, Maquinarias e Infraestructuras	Mantenimientos de equipos												
4	Programa Ahorro Agua y Energía	Ahorro agua y energía												
5	Programa Supervisión y Monitoreo Ambiental	Supervisión ambiental												
6	Programa de Contingencia	Subprograma Operacional de contingencia												
		Higiene y Seguridad ambiental												
7	Programa Educación Ambiental	Educación ambiental												

Figura # 7.- Cronograma del PMAA primer año para las fases del proyecto



# Sistema de gestión ambiental

La necesidad de un manejo responsable de los recursos, y la correcta disposición de los desechos, se refleja en la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). El objetivo de la empresa al implementar un SGA es establecer una política ambiental que le permita identificar los aspectos e impactos ambientales están relacionados con sus actividades. Un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) incluye las actividades de planificación, las responsabilidades, los procedimientos, medidas y recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental, es por eso que forma parte de la administración general de la Empresa. Será dirigido por el especialista ambiental encargado de la ejecución de PMAA propuesto. Para su eficaz ejecución se implementará sistemas de control cuyos elementos son:

- Compromiso con la dirección y política ambiental
- Metas y objetivos ambientales
- Programa de Control Ambiental (Plan de Manejo y Adecuación Ambiental)
- Auditoria y Acción correctiva, cuya función radica en la entrega de información periódica que permite la realización del PMAA y asegurar que el SGA funcione correctamente

El SGA tiene como objetivo contribuir a la eficiente implementación del PMAA 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 incorporación de medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos socio-ambientales negativos en la etapa de operación.
- La potenciación de los impactos positivos durante la ejecución del PMAA
- El adecuado seguimiento y monitoreo de la implementación de los aspectos ambientales y sociales durante la ejecución del Programa Manejo y adecuación ambiental
- La definición de responsabilidades institucionales referente al cumplimiento de las medidas de prevención y control ambiental del proyecto en todas sus fases
- El fomento de la participación ciudadana y de la educación ambiental

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental deberá considerar como eje central el seguimiento de la política ambiental que se defina para efecto de toma de decisiones y aplicación de medidas preventivas y correctivas. Es de suma importancia para efectuar un monitoreo efectivo de las actividades. Es decir, la realización de registros que permitan el control, comparación y análisis de los aspectos ambientales, así como de la trazabilidad de las acciones correctoras. Un aspecto muy importante es la seguridad del personal que labora en las instalaciones, por lo cual se deberá dotarlos de los implementos de seguridad necesarios. Deben analizarse a profundidad las medidas correctoras que deben tomarse para determinar plazos de ejecución de éstas con el fin de agilizar el estudio de su efectividad.

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; la contratación de especialistas ambientales y un plan de monitoreo ambiental.

## PLAN DE ABANDONO

La etapa abandono y cierre del proyecto se refiere principalmente a la restauración o reconfiguración de áreas disturbadas al finalizar las actividades de su vida útil. El plan propone dejar el área de influencia del proyecto en las condiciones en que se encontraban originalmente; por lo que cada caso constituye un tratamiento específico en la medida de las condicionales ambientales del sitio del proyecto. Estas condiciones del medio y sus efectos sobre el mismo previamente habrán sido establecidas por el Sistema de Gestión Ambiental. El objetivo de este plan de abandono es dejar el área de influencia del proyecto en condiciones similares a la que se encontraba originalmente.

El desarrollo de un plan de abandono requiere consideraciones tanto técnicas como sociales, para lo cual es de suma importancia analizar y correlacionar las condiciones geográficas de la ubicación del proyecto y el uso final que tendrá el área. Es posible que se planteen las opciones que solamente parte de la infraestructura pase a poder de terceros, en cuyo caso el resto de las instalaciones físicas tendrían que ser desmanteladas y las cimentaciones estructurales retiradas. 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, comprendiendo éste las acciones siguientes.

El presente plan de abandono abarca las actividades de cierre de la operación del proyecto, y restaurar las áreas impactadas por la instalación y operación de esta. Las actividades que por su naturaleza de ejecución impactaron de forma indirecta o directa el medio ambiente en cada una de las fases del proyecto, se deberán adecuar a un plan de abandono en la medida de su funcionamiento.

Para ejercer el plan de abandono, la política a seguir cuando se tome la decisión de cierre de operación de proyecto por decisión de los dueños, quiebra económica o cualquier otro motivo, se basa en los reglamentos y normas vigentes, las cuales se traducen en una secuencia de pasos tendientes a evaluar retirar las instalaciones, equipos y restituir el área del terreno de influencia directa hasta lograr alcanzar las condiciones ambientales aceptables.

## Pasos esenciales a tomar en consideración en el abandono del proyecto

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 del proyecto.
- Pago de prestaciones laborales.
- Desembalaje de las instalaciones y equipos
- Desarrollo de un plan de retiro de servicio
- Transferencia de terrenos e instalaciones a terceros.
- Definición de los límites de las instalaciones.
- Capacitación del apropiado cuidado y mantenimiento de los terrenos.
- Valorización de los activos y pasivos.
- Selección de lugar de disposición final de material inservible
- Vigilancia ambiental

## Acciones

Una vez se determine que ha cesado sus operaciones, la empresa deberá implementar una serie de acciones para evitar y/o minimizar la ocurrencia de impactos negativos al ambiente durante las actividades de retiro y abandono de la misma. A continuación, se presenta una descripción de las acciones que deberán contemplarse para el cierre y abandono cuando esto se estime conveniente, decidido el abandono total de las instalaciones:

- Realizar un estudio de diagnóstico. Dicha investigación o estudio deberá ser efectuado por una consultora ambiental calificada.
- Determinar los equipos e instalaciones que se quedarán en el área.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona, para prevenir que no contengan sustancias contaminantes. De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes.

- Todos los desechos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente, siendo recomendable para estos casos el tratamiento de degradación biológica.
- Desmontaje, retiro y disposición adecuada de los equipos y estructuras que se encuentren en el sitio de trabajo y que no sean necesarios para futuras actividades.
- Desalojo de escombros y desechos generados. Todos los desechos de origen doméstico luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos de residuos sólidos y oleosos del PMAA.
- El transporte y eliminación adecuada de los desechos peligrosos se hará por medio de gestores autorizados.
- Aplicar Medidas de remediación a los impactos ambientales ocasionados y Cumplir con las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental según las afectaciones que se hubiesen detectado
- Limpieza y descontaminación del área.

Luego de haber efectuado las acciones antes señaladas, La empresa deberá elaborar un acta de entrega del área y presentar un informe al Ministerio de Medio Ambiente con el fin de contar con la aprobación de entrega adecuada del área donde se encontraba implantada el proyecto.

## Retiro de las instalaciones

El retiro de las instalaciones deberá considerar las acciones siguientes:

- Actualización de los planos de las obras civiles y de las maquinarias.
- Inventario de los equipos y sus condiciones de conservación.
- Inventario de equipo y las maquinarias.
- Metrado de las excavaciones para el retiro de las líneas de desagüe, líneas eléctricas y otros que se encuentran enterrados.
- Desmontaje de la maquinaria, equipos, etc.
- Retiro de los locales en contenedores
- Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones.

## Restauración del lugar

El plan de restauración 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.

## Programa de Cierre

El plan de 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 en caso de cierre definitivo de la misma. En caso 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 desarman y venden como chatarra a empresas especializadas en el reciclaje de metales.

Medidas a implementarse:

### **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 molestias y afectaciones a la población del entorno de la empresa.

### **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 y mascarillas.

### **Desmantelamiento 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, pettitbone, montacargas, 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.
- También se desarmará y empacará adecuadamente el mobiliario, equipos informáticos, estanterías, entre otros.

### **Traslado de la planta generadora de electricidad**

- 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.
- El generador eléctrico será asegurado a la cama del camión por medio de ligas para evitar su desplazamiento o caída.
- La descarga se realizará con el apoyo de grúas y pettitbone y el generador de electricidad estará bien sujeto con cadenas y sogas para evitar su caída.

### **Limpieza de cámara séptica y cisterna**

Se evaluará la cámara séptica y la cisterna para detectar si es necesario limpiarlo antes de entregar las instalaciones, esta debe ser limpiada por una empresa especializada acreditada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Manejo de los residuos sólidos y oleosos**

Se dejará las instalaciones sin ningún tipo de residuo sólido u oleoso. El destino final que se dará a los residuos será el mismo propuesto para la fase de operación de la empresa. 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.

## **Manejo de los residuos sólidos especiales y peligrosos**

Se dejará las instalaciones sin ningún tipo de residuo especial ni de residuos peligrosos. El transporte y eliminación adecuada de los desechos peligrosos se hará por medio de gestores autorizados por el MIMARENA.

### **Supervisión y seguimientos a las medidas del programa de cierre**

- Verificación de que se cumplan con los horarios establecidos.
- Verificación de que se realicen las mediciones.
- Verificación del uso de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores.
- Verificar que se desmantelen las instalaciones, maquinarias y equipos de acuerdo a las instrucciones establecidas en esta medida.
- Verificar que se trasladen los equipos de acuerdo a las instrucciones establecidas en esta medida.
- Verificar que se limpie el tanque séptico y la cisterna
- Verificar que se hayan recogido todos los residuos



Programa de cierre	
Objetivos	<p>Establecer previsiones y medidas adecuadas para el retiro de proyecto de acuerdo a un plan estratégicamente planificado y cumpliendo lo estipulado en la normativa ambiental vigente. Recuperar áreas que se pudiesen haber afectado durante la operación y retiro del proyecto. Aplicar el plan de abandono para trata de dejar el área de influencia del proyecto en condiciones similares a la que se encontraba originalmente. Evitar la ocurrencia de incidentes o accidentes durante el traslado de los equipos y maquinarias de la empresa. Dejar las instalaciones de la empresa y el suelo, libre de contaminación por mal manejo de los residuos sólidos, líquidos u oleosos.</p>
Acciones y pasos a tomar	Desmontaje, retiro y disposición adecuada de los equipos y estructuras que se encuentren en el sitio de trabajo d y que no sean necesarios para futuras actividades
	Evaluar de los equipos y maquinarias que se quedarán en la zona
	Retiro de maquinarias y equipos.
	Suspensión de operaciones. Comunicación a las partes afectadas
	Pago de prestaciones laborales al personal.
	Aplicar Medidas de remediación a los impactos ambientales ocasionados.
	El transporte y eliminación adecuada de los desechos especiales y peligrosos se hará por medio de gestores autorizados
	Todos los desechos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente, siendo recomendable para estos casos el tratamiento de degradación biológica.
	Limpieza y descontaminación del área
Medidas	<p>Establecimiento de horarios para los trabajos de desmantelamiento y traslado de equipos. 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. Traslado del generador de electricidad de emergencia. Limpieza de cámara séptica. Manejo de los residuos sólidos comunes, peligros y especiales, así como los oleosos</p>
Impactos a controlar	<p>Contaminación ambiental por las actividades de retiro del proyecto Posibilidad de contaminación sónica y atmosférica. Contaminación de suelos. Incremento del tránsito de vehículos pesados.</p>

Área de acción y puntos de impactos		Aplicación
Área del proyecto, Equipos y vehículos utilizados durante el desmantelamiento, instalaciones del Proyecto		Cierre del proyecto
Medios de Verificación		Estudio preliminar, registros fotográficos, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros de manejo adecuado de desechos, informe de entrega del área
Indicadores evaluación		Indicadores de la gestión
El área donde se encontraba ubicado el proyecto no presenta cambios negativos generados durante el lapso de operación de la misma.  M <sup>2</sup> área restaurada, desmantelación equipos, disposición final desechos sólidos y oleosos, así como los desechos sólidos peligrosos.		La empresa ha cumplido con el plan de cierre y abandono de acuerdo con el cronograma establecido. Las áreas afectadas durante el proceso de retiro y abandono fueron adecuadamente remediadas. Se cuenta con un informe de conformidad de entrega de áreas limpias y remediadas validados por el Ministerio de Medio ambiente
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:

Fase de cierre y Restauración	
Impactos significativos	Recuperación de áreas Cambio uso de suelo
Impactos no significativos de actividades sometidas a regulaciones o normas	Contaminación por fugas y vertidos accidentales de combustible, residuos sólidos y oleosos y residuos sólidos espaciales, residuos sólidos peligrosos.
Impactos no significativos	Disminución de la calidad del aire por ruido y material particulado (sólidos dispersos en el aire)

Cuadro # 41.- Impactos potenciales en la etapa de cierre

## Cronograma de Ejecución del Plan de Abandono

<b>DETALLE</b>	<b>FECHA INICIAL</b>	<b>FECHA FINAL</b>	<b>MEDIDA A REALIZAR</b>
Infraestructura civil	Sin determinar	Sin determinar	Demolición. Desmantelamiento
Instalaciones eléctricas	Sin determinar	Sin determinar	Corte del servicio. Retiro de infraestructura
Maquinarias producción y equipos	Sin determinar	Sin determinar	Traslado
Instalaciones sanitarias	Sin determinar	Sin determinar	Retiro de servicios y desmontajes de infraestructura
Medidas de restauración de lugar	Sin determinar	Sin determinar	Limpieza, y disposición de residuos sólidos

Cuadro # 42.- Cronograma ejecución plan de abandono

MATRIZ RESUMEN PLAN DE ABANDONO							
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 y atmosférica	Retiro de maquinarias y equipos. Evaluar de los equipos y maquinarias que se quedarán en la zona	Equipos a ser retirados	Área del proyecto	Encargado gestión ambiental y Junta Directiva de la empresa	Sin determinar
		Incremento del tránsito vehicular	Suspensión de operaciones. Comunicación a las partes afectadas	Paro de labores.			
		Riesgo por accidentes laborales y accidentes tránsito	Pago de prestaciones laborales al personal Selección de lugar de disposición final de material inservible	Pago de prestaciones. Ubicación del vertedero			
		Posibilidad de Contaminación del suelo por derrames	Establecimiento de horarios para los trabajos de desmantelamiento y traslado de equipos. Uso obligatorio de equipos de protección individual por parte de los trabajadores. Desmantelamiento de maquinarias y equipos de la empresa.	Horario establecido. # de empleados que utilizan los equipos protección personal entregado. Equipos desmantelados			
		Contratación fuerza laboral con personas del sector	Traslado de las maquinarias producción membranas asfálticas, equipos y maquinarias de la empresa. Traslado del generador de electricidad de emergencia.	Traslado maquinarias industriales, de equipos y maquinarias			
			Limpieza cámara séptica y cisterna. Manejo de los residuos sólidos y oleosos. Manejo de los residuos sólidos peligrosos	Cámara séptica libre de lodos			

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el estudio de evaluación ambiental que incluye el plan de manejo de adecuación ambiental presentado en este trabajo se concluye que el proyecto **Grupo BARUF, código S01-23-0918**, se considera que es ambientalmente sostenible y trae beneficios al municipio de San Cristóbal. La instalación intervendrá en el medio ambiente de una forma baja (moderada). El PMAA propuesto incluyen las medidas correctoras y preventivas para las alteraciones 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 del proyecto.

En la fase de operación en las áreas proceso de producción que se ejecutará, el ruido que se genera se recomiendan las medidas correctoras para mitigarlo y/o disminuirlo. La contaminación atmosférica en sentido general que realizará este proyecto es de media a moderada, sin embargo, las recomendaciones generales que aparecen el Plan de manejo y Adecuación ambiental ayudan a controlar esta. El proyecto generará impactos beneficios al medio socio económico.

### Recomendaciones

- 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. Debe contratarse un técnico ambientalista que coordine y ejecute el PMAA
- Integrar a los usuarios, empleados y las comunidades aledañas a la política ambiental a implementar.
- La reducción de ruidos, emisión de gases, polvo y ruido en las fases del proyecto se facilita mediante el desarrollo de un programa sencillo de control de ruido y gases tal como se indica el PMAA
- Debe presentarse en un periodo no mayor de 6 meses los Informes de Continuidad Ambienta (ICAs) y de seguimiento del PMAA a MIMARENA
- Comprobar y corroborar el grado de efectividad del Plan de Contingencias en la confrontación de un incendio o desastre natural.
- Suministrar los medios de protección y seguridad para el personal de la empresa.

- Controlar e informar periódicamente de las inspecciones y monitoreos realizados.
- Hacer señalizaciones de ruta de evacuación en el área del proyecto.
- Dar cumpliendo con todo lo relacionado a los aspectos de seguridad, capacitando al personal que labora en el establecimiento con la finalidad de evitar actos y condiciones inseguras que puedan causar accidentes fatales.
- 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 esta Declaración de Impacto Ambiental.

Ing. Tomas Gonzalez, Msc  
Coordinador de la Declaración de Impacto Ambiental  
R.A. 03-212

## BIBLIOGRAFIA

1. González, Tomás, El agua en la Republica Dominicana. Agenda Ambiental Dominicana. Impretur SA., Sto. Dgo. Rep. Dom., 1995.
2. González, Tomas, Ing. Msc. Informes ambientales, y Evaluación de Impacto Ambiental. Estudios realizados desde 2003 – 2023. Rep. Dom.
3. Morillo, Héctor. El clima y la República Dominicana. UASD, 2008
4. Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto Ambiental en Carreteras, Ministerio Medio Ambiente MOPT España, 2da edición, Madrid 1991.
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. Mejía Milciades, Lioger, A. H. Diccionario botánico de nombres vulgares de la española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso, Sto. Dgo. Rep. Dominicana, 2000.
8. Coneza Fernández., Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi – prensa. Madrid, España. 1997
9. MOPT, Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Monografía de la Secretaria de Estado para las políticas del Agua y el medio ambiente. MOPT. España, 2000.
10. VIII Censo Nacional de población y la vivienda. Oficina Nacional de Estadística, 2010. Resultados preliminares
11. Gómez Orea, Domingo y Gómez Villarino, Teresa. Evaluación de Impacto Ambiental, MUNDI PRENSA libros, 2013.
12. Plan Nacional de Adaptación para el Cambio Climático en la República Dominicana 2015-2030/ Realizado bajo la supervisión técnica del Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL), el Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con fondos del Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM) dentro Proyecto “Tercera Comunicación Nacional de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de la Republica Dominicana – TCNCC” por la Fundación PLENITUD. 2016.

13. LIBRO VERDE. (1990) Sobre el impacto del transporte en el medio ambiente - Una estrategia comunitaria para un desarrollo de los transportes respetuoso con el medio ambiente. EC. EUROPA.EU
14. FOSTER, S.S. D E HIRATA R., 1988. "Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas, una metodología basada en datos existentes". Lima, CEPIS, 1991, 81 p.
15. Mapa geológico de San Cristóbal. de los Caballeros, Esc: 1: 50,000 Hoja 6074 II, Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, Proyecto 1B, 2010.