

LEY N° 294/1.993 “DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:

“PLANTA TRITURADORA DE PIEDRAS – EXPENDIO DE COMBUSTIBLE Y
OFICINAS”

PROPONENTE:



DEPARTAMENTO: Caaguazú

DISTRITO: Mariscal López

LUGAR: Localidad denominada Santa Teresa

COORDENADAS: UTM Zona 21J – 698881.28 m E | 7200391.20 m S

JULIO 2025

1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado **“Planta Trituradora de Piedras, Oficinas y Expendio de Combustible”**, propuesto por la empresa **Constructora Heisecke**, con la finalidad de establecer una infraestructura industrial orientada al procesamiento de materiales pétreos, así como la instalación de dependencias administrativas y un área destinada a la distribución de combustibles para apoyo operativo.

El proyecto estará ubicado en la localidad de Santa Teresa, distrito de Mariscal López, departamento de Caaguazú, cuyas coordenadas geográficas se sitúan en el sistema UTM Zona 21J – Coordenadas Este: 698881.28m E | Coordenadas Norte: 7200391.20m S. La iniciativa responde a la necesidad de contar con una planta fija que permita el abastecimiento eficiente y continuo de agregados para obras civiles, dentro de un marco de desarrollo sostenible.

El proponente del proyecto es la empresa Constructora Heisecke, representada legalmente por el Ing. Atilio Heisecke, en tanto que el responsable técnico de la elaboración del presente estudio es el Ing. Daniel Figueredo, consultor ambiental inscripto en el MADES con Registro CTCA N° I-1108.

Este estudio se desarrolla en cumplimiento de la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, particularmente lo establecido en su Artículo 2º, el cual determina que toda persona física o jurídica, pública o privada, que pretenda realizar obras o actividades susceptibles de degradar el ambiente, está obligada a presentar un estudio de impacto ambiental para su evaluación previa. En este marco, el proyecto se considera una actividad de transformación significativa del entorno físico, con potenciales efectos sobre los recursos naturales y la salud de las poblaciones cercanas, razón por la cual requiere la elaboración del presente EIA.

Asimismo, este estudio se rige por los Decretos Reglamentarios N° 453/13 y N° 954/13, que regulan el procedimiento técnico-administrativo para la presentación, evaluación y aprobación de los estudios ambientales, estableciendo los requisitos de contenido, clasificación de proyectos.

La normativa vigente exige que los responsables de proyectos identifiquen, evalúen y propongan medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos potenciales, así como promover los beneficios ambientales y sociales derivados de su implementación.

El EIA constituye una herramienta fundamental de gestión ambiental, orientada a garantizar que el desarrollo de actividades productivas se realice con respeto al entorno natural, a las comunidades circundantes y al marco legal establecido por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

En ese sentido, este estudio incluye la identificación y evaluación de impactos ambientales asociados a las distintas fases del proyecto (construcción, operación y cierre), y propone un conjunto de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación para cada uno de los factores ambientales involucrados, tales como el suelo, aire, agua, vegetación, fauna, clima y aspectos sociales.

Adicionalmente, se formula un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que define las estrategias para la implementación de dichas medidas, los responsables de su ejecución, los recursos requeridos, los mecanismos de seguimiento y control, así como los procedimientos para la gestión de residuos, manejo de combustibles, seguridad ocupacional y comunicación con las comunidades vecinas. Este plan servirá como guía para la gestión ambiental responsable del proyecto, asegurando la prevención de riesgos ambientales y la sostenibilidad de las actividades previstas.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

▪ **Nombre del proyecto:** PLANTA TRITURADORA DE PIEDRAS, OFICINAS Y EXPENDIO DE COMBUSTIBLE.

▪ **Localización:** localidad de Santa Teresa.

Distrito de Mariscal López, Departamento de Caaguazú.

Coordenadas UTM: Zona 21J – Coordenadas Este: 698881.28m E | Coordenadas Norte: 7200391.20m S.

Finca N° 109 - Padrón N° 127

Superficie total del terreno: 125 has.

Superficie a intervenir: 2.5 has.

▪ **Proponente:** Constructora Heisecke

▪ **Representante Legal:** Ing. Atilio Heisecke.

▪ **Consultor responsable:** Ing. Daniel Figueredo con CTCA I - 1108.

3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento de la gestión ambiental; en el caso del proyecto de referencia es de carácter predictivo ya que está orientado a la identificación de los posibles impactos que ocasionan las acciones del proyecto y a la definición de las medidas de carácter correctivo y/o de compensación que deban ser implementadas.

a. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los potenciales impactos ambientales generados por la instalación y operación del proyecto “Planta Trituradora de Piedras, Oficinas y Expendio de Combustible”, a fin de asegurar su compatibilidad con el entorno natural y social, proponiendo las medidas necesarias para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos, conforme a la Ley N.º 294/93 y su normativa reglamentaria.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el entorno físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto, identificando los recursos naturales y sociales que podrían verse afectados.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales positivos y negativos asociados a las distintas fases del proyecto: construcción, operación y cierre.
- Proponer un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que contemple las medidas de prevención, mitigación, compensación y monitoreo de los impactos identificados.
- Establecer un programa de seguimiento y control ambiental, con indicadores específicos para verificar el cumplimiento de las medidas propuestas y asegurar la sostenibilidad del proyecto.
- Garantizar el cumplimiento del marco legal ambiental vigente, especialmente de la Ley N.º 294/93, el Decreto N.º 453/13, el Decreto N.º 954/13 y demás normativas complementarias emitidas por el MADES.

4. AREA DE ESTUDIO

El proyecto se localizará en Santa Teresa, distrito de Mariscal López, departamento de Caaguazú, en las coordenadas UTM Zona 21J: 698881.28 m E y 7200391.20 m S. Su objetivo es establecer una planta fija para el suministro eficiente y sostenible de agregados para obras civiles.

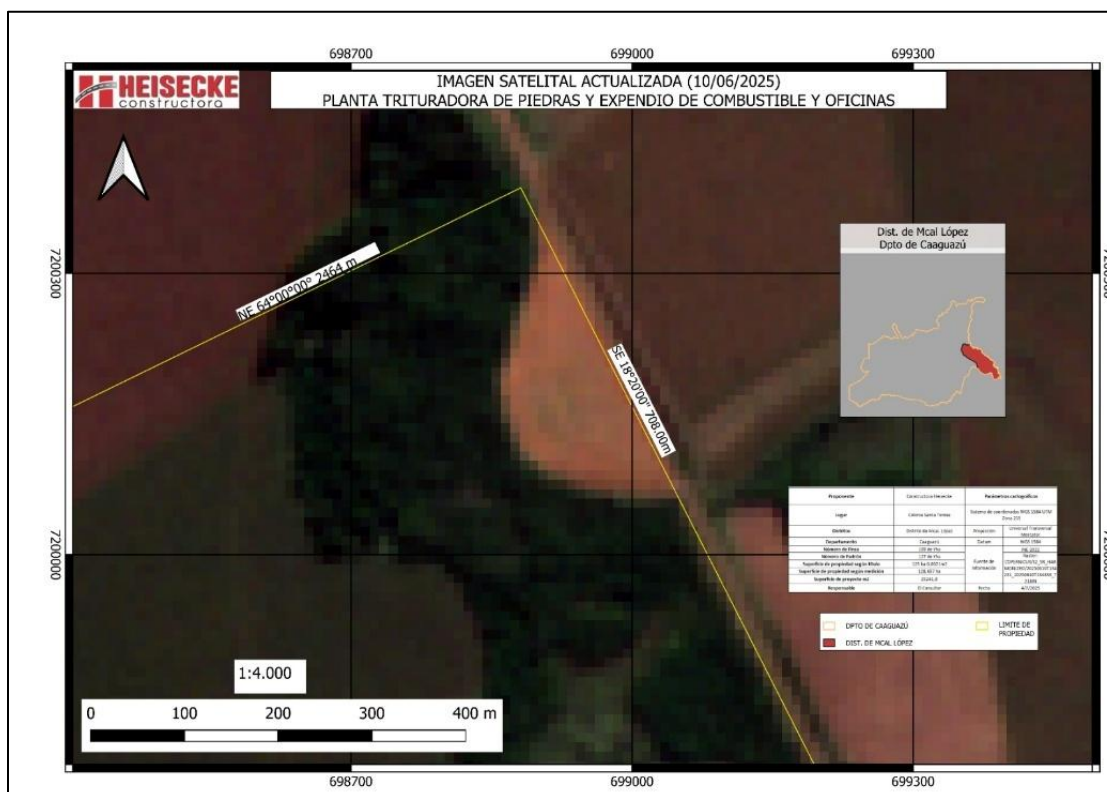


Ilustración 1. Mapa Satelital
Fuente: Elaboración Propia

4.1. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIAS DIRECTA (AID) E INDIRECTA (AII)

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se ha determinado el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Área de Influencia Directa (AID): Por la característica del proyecto, se ha considerado como Área de Influencia Directa de la Planta Trituradora, las dimensiones de la propiedad en la cual estará ubicada la misma.

Área de Influencia Indirecta (AII): El área de influencia indirecta de un proyecto se refiere a todo el espacio geográfico, incluyendo todos los factores ambientales dentro de él, que pudieran sufrir cambios cuantitativos o cualitativos en su calidad debido a las acciones en la ejecución de un proyecto, obra, o actividad. Es el territorio en el que se producen impactos debidos a las actividades inducidas por el proyecto vial.

El Área de Influencia Indirecta (AII) se encuentra determinada por las características del medio físico, biótico y por las características socioculturales de la zona de estudio. Se considera como área de influencia indirecta lo establecido en la Resolución 251/2018: POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS TERMINOS OFICIALES DE REFERENCIA PARA LA PRESENTACION DE MAPAS TEMATICOS E IMAGEN SATELITAL; EL PROCESO DE ANALISIS CARTOGRAFICO DE LA DIRECCION DE GEOMATICA, EN EL MARCO DE LA LEY N° 294/93 DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, según lo establecido en el ARTICULO 10: “Establecer que otros proyectos presentados en el marco de la Ley 294/93 y sus reglamentaciones, deberán presentar como mínimo lo siguiente: a) Mapa de Influencia Indirecta en un radio de 1000 metros.....”.

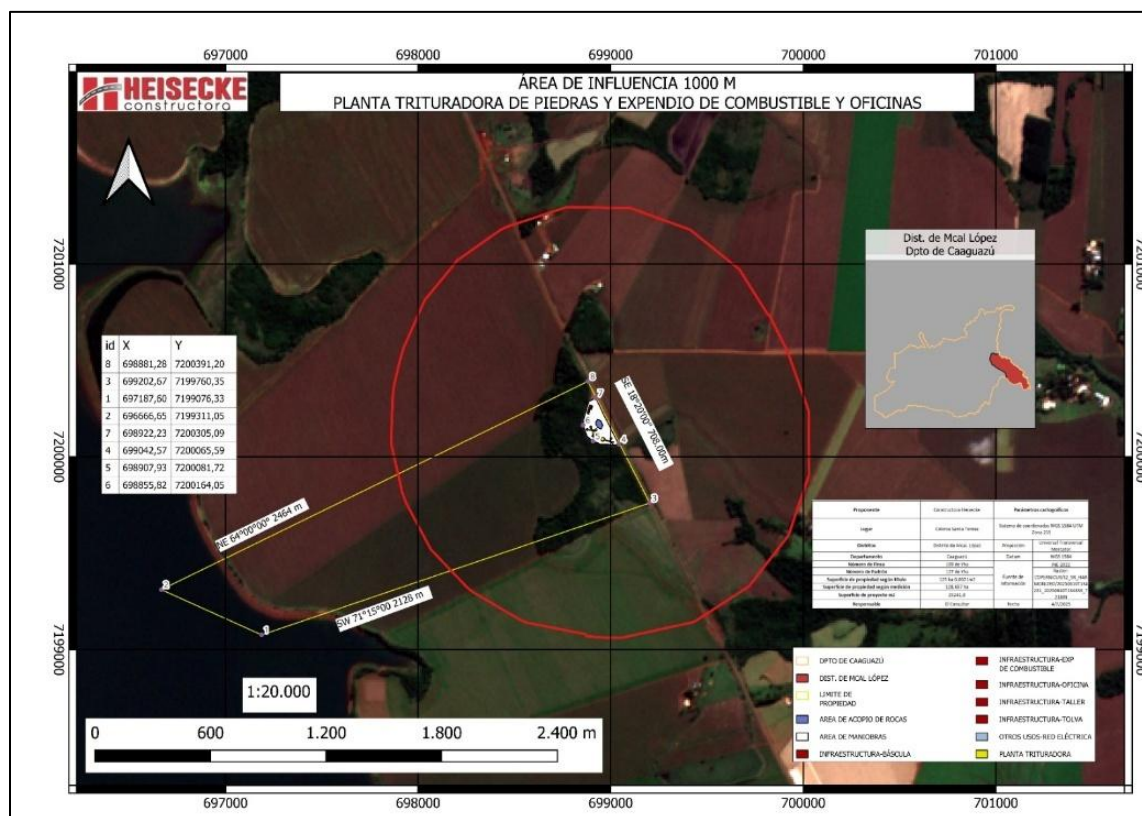


Ilustración 2. Mapa Área de Influencia Indirecta
Fuente: Elaboración Propia

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.2. PROCESO PRODUCTIVO

El proyecto contempla un proceso de trituración de piedra en tres fases sucesivas: primaria, secundaria y terciaria, empleando maquinaria de alta eficiencia para obtener productos finales clasificados y de calidad comercial.

Primera Fase – Trituración Primaria

- Los camiones roqueros transportan la piedra bruta desde la cantera hacia la planta, pasando previamente por una báscula de pesaje.
- El material es descargado en la planta primaria, donde se inicia el proceso de reducción de tamaño.
- La trituración primaria se realiza mediante un triturador de mandíbulas marca Metso C120, que reduce la piedra a un tamaño aproximado de 4 pulgadas.

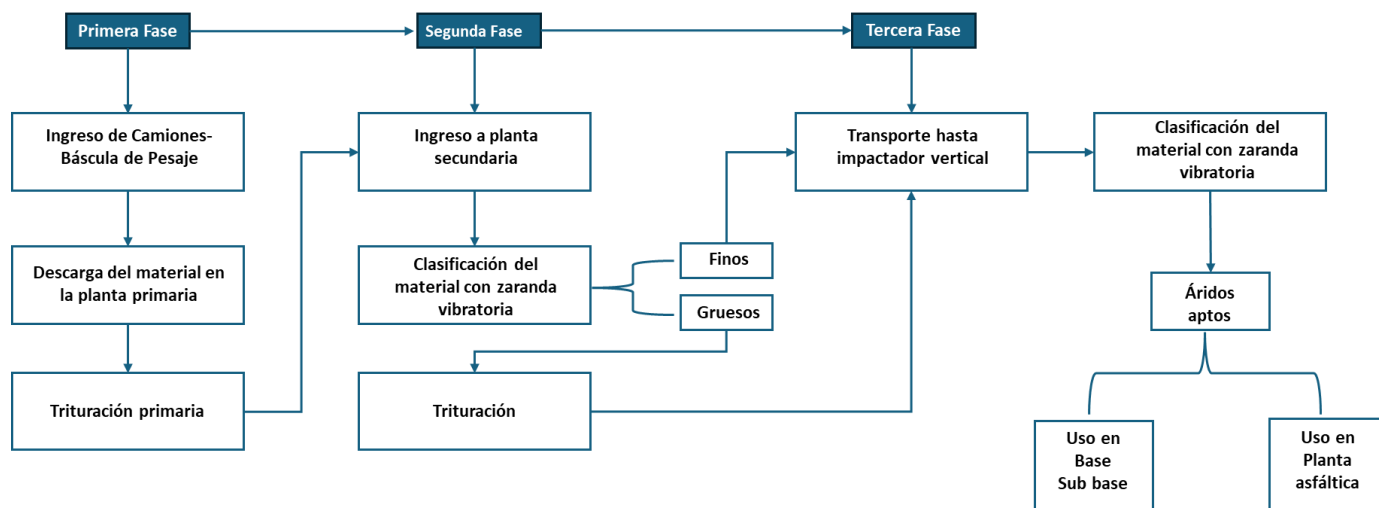
Segunda Fase – Trituración Secundaria

- El material previamente reducido se apila en un pulmón, desde donde se alimenta, a través de un túnel y cintas transportadoras, hacia la planta secundaria.
- En esta fase, el material pasa por una zaranda vibratoria, que realiza una primera clasificación.
- Posteriormente, el producto clasificado es triturado nuevamente mediante un triturador de cono marca Metso HP300, obteniéndose así un primer producto intermedio.

Tercera Fase – Trituración Terciaria

- El producto intermedio se transporta por cintas hasta un impactor vertical (VSI).
- Luego, pasa por una segunda zaranda, donde se clasifican los productos finales conforme a los tamaños requeridos por el mercado.

Flujograma de procesos – Planta
trituradora



4.3. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DIARIA/MENSUAL/ANUAL

La capacidad de la planta se estima una producción de 180 ton/hs. Una producción diaria de 1800 ton, mensualmente 40.000 ton.

4.4. EQUIPOS Y MAQUINARIAS.

Equipos de trituración:

- Alimentador vibratorio Metso 40120
- Triturador de mandíbulas Metso C120
- Canaleta vibratoria Simplex 150
- Zaranda SRH6020/3A
- Cono triturador Metso Hp300
- Impactor VSI SRH SV10R260
- Zaranda Faço 6024/3A
- Canaleta vibratoria (silo)
- Cintas transportadoras 14 unidades

Maquinarias en Planta trituradora:

- Pala cargadora
- Bascula
- Transformadores 4 und
- Camión volquete
- Camión regador de agua
- Camión de mantenimiento
- Camionetas

4.5. CANTIDAD Y TIPO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO

Para el funcionamiento de los equipos y maquinarias asociados a las actividades de trituración de piedra y el funcionamiento general de la planta, se estima un consumo mensual aproximado de **40.000 litros de combustible**. Esta cifra puede variar levemente de acuerdo con el ritmo de producción, las condiciones climáticas y operativas, y la eficiencia del parque de maquinarias.

El **tipo de combustible utilizado será Diésel Euro Tipo 4**, el cual cumple con los estándares de emisiones establecidos por la normativa europea para motores diésel, siendo menos contaminante en comparación con versiones anteriores. Este combustible se caracteriza por tener un contenido reducido de azufre (máximo 50 ppm), lo cual disminuye la emisión de óxidos de azufre (SOx) y material particulado, contribuyendo a una operación más limpia y ambientalmente responsable.

El combustible será almacenado en tanques metálicos, debidamente identificados y con sistemas de contención secundaria (cubetos de seguridad con capacidad mínima del 110% del volumen del tanque) a fin de prevenir derrames. La recarga de maquinarias se realizará mediante el uso de bidones o tambores equipados con surtidores manuales, una práctica habitual en zonas operativas donde no se cuenta con sistemas automatizados. Esta operación se llevará a cabo respetando las normas de seguridad, prevención de incendios y manejo adecuado de sustancias peligrosas. Asimismo, se mantendrán registros de consumo diario y mensual de combustible, como parte de los controles operacionales y del sistema de gestión

ambiental de la planta, a fin de garantizar la trazabilidad y el cumplimiento de las disposiciones ambientales y de seguridad industrial vigentes.

4.6. CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA.

El proyecto contará con un sistema de almacenamiento de agua compuesto por dos tanques de 3.000 litros cada uno, ubicados estratégicamente en distintos puntos del predio. El agua será destinada principalmente para servicios sanitarios y para el riego de las áreas operativas de la planta trituradora, con el objetivo de controlar la emisión de material particulado (polvo) durante las actividades de trituración y circulación de vehículos.

En cuanto al suministro de energía eléctrica, la planta estará conectada a la red de distribución de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), con una potencia contratada de 870 kW, suficiente para garantizar el funcionamiento de los equipos de trituración, cintas transportadoras, iluminación, oficinas administrativas y demás instalaciones auxiliares.

Ambos recursos —agua y energía— serán gestionados bajo criterios de eficiencia y sostenibilidad, con registros de consumo y mantenimiento periódico de las instalaciones para asegurar el buen funcionamiento y minimizar impactos ambientales.

4.7. PERSONAL ESTIMADO.

Se prevé la participación de un total aproximado de 33 personas para la operación del proyecto. Este personal estará distribuido entre áreas operativas, administrativas y de apoyo, incluyendo operadores de maquinaria, técnicos de mantenimiento, encargados de seguridad, personal administrativo y personal de servicios generales.

La cantidad de trabajadores podrá ajustarse según la etapa del proyecto, el nivel de producción y las necesidades operativas específicas.

4.8. INFRAESTRUCTURA ASOCIADA (DESCRIPCIÓN)

1. Accesos viales

- El acceso principal al predio del proyecto se realizará a través de la Ruta Departamental D007, ubicada a una distancia aproximada de 25,2 km de la Ruta Nacional PY02, lo cual facilita la conectividad con los centros de abastecimiento y distribución.

2. Almacenamiento de materiales e insumos

- El combustible será almacenado en un tanque metálico, ubicado en un área segura y señalizada. Asimismo, se contará con un depósito destinado al almacenamiento de repuestos, lubricantes y otros insumos necesarios para el mantenimiento de las maquinarias y equipos operativos.

3. Talleres, oficinas, comedor y sanitarios

- Se instalará un taller cubierto (tipo tinglado) para el mantenimiento de equipos.
- Las oficinas administrativas estarán habilitadas en contenedores adaptados, al igual que las instalaciones sanitarias, que se ubicarán en un contenedor exclusivo para tal fin.
- No se dispondrá de un contenedor específico para comedor, ya que no se contempla la instalación de un campamento permanente para el personal en el sitio.

4. Sistema de drenaje y tratamiento de aguas residuales

- El terreno posee una pendiente natural que permite el drenaje superficial hacia una zona baja, donde se concentrarán las aguas pluviales.
- Para el tratamiento de aguas residuales generadas en los sanitarios, se contará con una cámara séptica, adecuada para las condiciones del lugar y la cantidad estimada de personal.

5. Manejo de residuos sólidos y peligrosos

- Residuo de tipo doméstico: proveniente de las actividades diarias, las mismas serán depositados en contenedores que se encuentran distribuidas en cantidad suficiente y dispuestos de manera continua en el predio.
- Residuos provenientes de las oficinas y sectores de administración como papales, cartones y materiales de oficina que ya no sirvan. El manejo de residuos sólidos se realizará mediante la contratación de un servicio externo.

- Los residuos peligrosos, como filtros de aceite usados y lubricantes contaminados, serán acumulados en recipientes debidamente identificados, separados del resto de los residuos, y gestionados según la normativa ambiental vigente.

6. Emisiones atmosféricas

Emisión de ruidos

- Los ruidos tienen su origen en el movimiento de los vehículos en general, camiones, tractores, etc., y en los procesos de carga del material; pero no tendrá trascendencia por lo alejado de poblaciones. Para mitigar el ruido producido en la explotación es necesario el uso de protectores auditivos por parte de los operarios.

Emisiones de humo y gases

- Esto sería en el caso de los escapes de los vehículos y maquinarias que trabajan en el área de la cantera. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.
- En vista de que el área se encuentra en el mismo predio, con respecto a los terrenos circundantes y al no existir barreras artificiales concentradas, es de suponer que la dispersión en el aire será relativamente rápida, dependiendo de la velocidad de los vientos predominantes; por tanto, estas emisiones no tienen tanta trascendencia. En caso de producirse concentraciones de humo se debe tener cuidado la dirección adoptada por los vientos predominantes.

Emisión de polvo

- La generación de polvo se producirá, en la trituración del material, durante el movimiento de camiones y la carga del material a los mismos. Por ese motivo los operarios dispondrán de equipos de protección personal como gafas y tapa bocas.
- Adicionalmente y de manera constante, se realizará el riego de las áreas de circulación de camiones de manera a disminuir la generación de polvo durante su movimiento

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

Al analizar alternativas para el proyecto propuesto “Planta Trituradora de Piedras – Expendio de Combustible y Oficinas”, debe asumirse que las características generales del terreno y la ubicación geográfica del mismo son aptas para la realización de este tipo de emprendimiento. No fueron estudiadas alternativas de localización, considerando que la actividad objeto de adecuación a la Ley Ambiental se encuentra emplazada estratégicamente en función a su operatividad y funcionalidad dentro del esquema general de abastecimiento de materiales para obras civiles.

La selección del sitio responde principalmente a la disponibilidad de predios que cumplan con los requerimientos técnicos y operativos, como la accesibilidad mediante vías existentes, la proximidad a los frentes de obra, y la disponibilidad de servicios básicos. Se resalta que el área de localización del proyecto ofrece óptimas condiciones desde el punto de vista medioambiental, socioeconómico y cultural, ya que cuenta con servicios básicos como medios de comunicación, electricidad y otros, además de presentar excelentes condiciones de acceso y localización.

En cuanto a las alternativas tecnológicas, considerando que las instalaciones corresponden a estructuras temporales y estarán en operación hasta la finalización de las obras, se optó por la utilización de elementos desmontables como estructuras metálicas tipo tinglados, contenedores, etc. y, en menor medida, estructuras permanentes de mampostería en materiales cocidos, destinadas exclusivamente a instalaciones que así lo requieran por razones de operación o seguridad.

Finalmente, las tecnologías seleccionadas para los procesos de trituración y expendio de combustible fueron definidas en función a su eficiencia, facilidad de montaje y desmontaje, así como su bajo impacto ambiental, alineándose con las buenas prácticas del sector y la normativa vigente en materia de seguridad industrial y gestión ambiental.

7. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS

En este capítulo se realiza la evaluación de los posibles impactos ambientales que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto. Este análisis incluye la identificación de las unidades generadoras de contaminación, la determinación de las fuentes emisoras, así como la cuantificación y cualificación de dichas fuentes, tanto contaminantes como no contaminantes, directas e indirectas.

El enfoque metodológico adoptado en el presente estudio se basa en la identificación de los impactos ambientales, su respectiva valoración en cuanto a intensidad, extensión y duración, así como la propuesta de medidas de prevención, mitigación, control o compensación, según corresponda.

A modo de resumen, la evaluación de impactos se presenta a través de una matriz de impactos ambientales, incluida en el siguiente cuadro, la cual relaciona las distintas actividades del proyecto con los posibles efectos que podrían generar sobre los componentes físico, biológico y social del ambiente. Esta matriz abarca tanto la etapa de instalación como la etapa de operación.

En la primera columna de la matriz se enumeran las actividades del proyecto que podrían generar algún tipo de alteración ambiental. En la fila superior, se indican los distintos componentes del medio susceptibles de afectación. Las interacciones entre las actividades y los componentes ambientales se identifican mediante un sistema de codificación cromática que permite visualizar rápidamente el tipo de impacto asociado:

- Impactos positivos: representados en color verde.
- Impactos negativos: representados en color rojo.

Este instrumento permite facilitar el análisis integral de los efectos del proyecto y orientar la toma de decisiones respecto a la implementación de medidas de manejo ambiental adecuadas.

7.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CONTRA ACTIVIDADES DEL PROYECTO

	Componente Físico									Componente Biológico			Componente Social			
	Suelo				Agua		Aire			Flora	Fauna	Paisaje	Salud	Desarrollo territorial		
Impactos Ambientales Actividades del proyecto	1. Contaminación del suelo	2. Erosión del suelo	3. Compactación	4. Degradación de la estructura	5. Disminución de la calidad del agua superficial	6. Disminución de la calidad del agua subterránea	7. Emisión de partículas volátiles y disminución de la calidad del aire	8. Contaminación sonora	9. Olores	10. Disminución de arbustos y de la cobertura vegetal	11. Pérdida de especies	12. Agentes vectores y roedores	13. Impacto visual	14. Exposición de trabajadores a condiciones laborales riesgosas	15. Desarrollo de empleo	16. Desarrollo regional
Apertura y limpieza del área																
Instalación de equipos y maquinarias																
Transporte interno																
Planta trituradora																
Expendio de Combustible																
Taller																
Abandono del proyecto																

Impacto Negativo	
Impacto Positivo	

7.2. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

De acuerdo con la identificación y evaluación de impactos realizada en el capítulo anterior, a continuación, se expone un análisis cualitativo de los principales impactos ambientales, tanto negativos como positivos, que podrían generarse durante el desarrollo del proyecto “Planta Trituradora de Piedras, Oficinas y Expendio de Combustible”, en su fase de instalación y operación.

7.2.1. IMPACTOS NEGATIVOS

A. Suelo

Durante las fases de ejecución y operación del proyecto, diversas actividades de la operación de la Planta Trituradora de Piedras, Oficinas y Expendio de Combustible, así como el tránsito de maquinaria pesada, podrían provocar alteraciones físicas del suelo. Estas alteraciones incluyen la pérdida de estructura, compactación, erosión y modificación de la morfología del terreno.

Adicionalmente, existe riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales de combustibles, aceites u otros fluidos propios del funcionamiento de equipos y maquinarias. Estos eventos pueden producirse durante las operaciones. También podrían presentarse contaminaciones por el manejo inadecuado de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), o por derrames de efluentes generados en sanitarios, limpieza de recipientes, afectando la calidad del suelo de forma puntual o extendida.

B. Agua

El recurso hídrico podría verse afectado por una disminución de su calidad, especialmente en lo que respecta a aguas superficiales y, de forma secundaria, subterráneas. Esto podría deberse a procesos como la infiltración de hidrocarburos, aceites, líquidos industriales o cloacales provenientes de los sanitarios temporales, así como por el escurrimiento de aguas de lavado de equipos y herramientas. No obstante, estos riesgos se consideran puntuales y controlables mediante la aplicación adecuada de medidas preventivas y correctivas.

C. Aire

Durante el desarrollo del proyecto, se prevé una alteración temporal de la calidad del aire debido a:

- La **emisión de material particulado** (polvo) generado por la trituración, transporte de materiales y movimiento de maquinaria.
- La **emisión de gases contaminantes** producidos por la combustión de motores diésel.
- La **generación de olores molestos**, principalmente de origen orgánico (residuos, sanitarios).
- La **contaminación sonora** derivada de la operación de maquinaria pesada, herramientas y procesos industriales.
- Estos impactos pueden generar molestias en el personal operativo y, en menor medida, en la población vecina, dependiendo de la proximidad del área intervenida.

D. Fauna

- Durante la apertura y limpieza del terreno, se podría registrar una alteración del hábitat de fauna silvestre menor, en especial aves, anfibios, reptiles e insectos. Sin embargo, se prevé que este impacto sea de baja magnitud, localizado y reversible, dado que el proyecto no se ubica en zonas de valor ecológico alto ni de conectividad crítica.

E. Flora

- El uso actual del suelo en el área de intervención corresponde principalmente a zonas de cultivo y superficies sin cobertura vegetal significativa, por lo que la remoción de vegetación será mínima o nula. No obstante, de identificarse algún remanente de cobertura vegetal durante las actividades, estas acciones implicarían una pérdida puntual de vegetación y una ligera modificación del paisaje. Este impacto se considera directo, permanente y localizado.
- Dado el estado actual del terreno, no se prevé la necesidad de derribar especies forestales, sin embargo, en caso de que ello ocurra, se compensará en una relación 1:3, con la plantación de especies nativas en áreas previamente designadas para compensación ambiental

F. Medio socioeconómico y cultural

- El proyecto presenta ciertos riesgos asociados al uso de sustancias peligrosas (hidrocarburos) y al manejo de maquinarias. Estos riesgos podrían afectar la salud y seguridad del personal operativo y, en casos excepcionales, a personas que circulen por el área. Se destacan posibles efectos como:
 - Exposición a polvos y ruidos prolongados, con riesgo de afecciones respiratorias o auditivas.
 - Lesiones por accidentes laborales, especialmente si no se cuenta con equipos de protección personal adecuados.
 - Riesgos de incendio o explosión en zonas de almacenaje de combustibles y oficinas.

7.2.2. IMPACTOS POSITIVOS

A. Socioeconómico

El proyecto traerá consigo beneficios significativos a nivel local y regional, entre los cuales se destacan:

- Generación de empleo directo e indirecto, tanto durante la fase de instalación como en la operación continua del proyecto, lo que contribuirá a mejorar los ingresos de las familias locales y fortalecer el tejido económico del entorno.
- Dinamización de la economía local, a través de la contratación de bienes, servicios y mano de obra, así como del consumo generado por el personal involucrado.
- Disponibilidad de materiales pétreos de forma local, lo cual facilitará obras de infraestructura vial y urbana, promoviendo el desarrollo territorial y la conectividad entre comunidades del distrito.

Estos impactos positivos pueden potenciarse mediante políticas de contratación local, programas de responsabilidad social y coordinación con las autoridades municipales.

8. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) tiene como objetivo fundamental garantizar la protección del medio ambiente mediante la aplicación de medidas orientadas a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos que pudieran derivarse de la ejecución del proyecto.

Este plan se basa en los impactos identificados en las etapas previas del estudio y busca asegurar una gestión ambiental eficaz durante las fases de instalación, operación y mantenimiento del emprendimiento. Su implementación constituye una herramienta clave para promover un desarrollo sostenible y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Las medidas contempladas en el PGA tienen como propósito:

- Eliminar o suprimir la alteración ambiental generada por las actividades del proyecto.
- Reducir o atenuar los efectos adversos, limitando la magnitud, duración o extensión de los impactos.
- Compensar los impactos inevitables mediante acciones de restauración o mediante medidas de efecto equivalente, que contribuyan a equilibrar el deterioro ambiental ocasionado.

Las acciones propuestas contemplan:

1. Medidas preventivas, mitigadoras y compensatorias.
2. Métodos de monitoreo y evaluación.
3. Cronograma de implementación.
4. Identificación de responsables.

Los siguientes programas se implementarán como parte integral del PGA:

- **Programa de Control de Calidad del Suelo**

Prevención de compactación, erosión y contaminación del suelo mediante almacenamiento adecuado de materiales, contención de derrames y recuperación del suelo vegetal.

- **Programa de Control de Calidad del Agua**

Protección de aguas superficiales y subterráneas mediante la gestión de residuos, control de derrames y adecuación de zonas de lavado y almacenamiento.

- **Programa de Control de Calidad del Aire**

Minimización de partículas y emisiones gaseosas mediante coberturas, riego y mantenimiento vehicular, así como control del ruido y horarios operativos.

- **Programa de Control de Fauna y Flora**

Conservación de la cobertura vegetal existente, revegetación con especies nativas y restricción de caza, tala no autorizada y atropellamiento de fauna.

- **Programa de Salud y Seguridad Ocupacional**

Uso obligatorio de EPP, señalización, capacitación y atención médica preventiva, con énfasis en condiciones de trabajo seguras.

- **Plan de Contingencias**

Establecer un conjunto de acciones inmediatas y coordinadas ante la ocurrencia de incidentes o emergencias que puedan poner en riesgo la integridad de las personas, las instalaciones y el medio ambiente durante el desarrollo del proyecto.

- **Programa de Educación Ambiental**

Capacitación continua del personal sobre manejo de residuos, prevención de accidentes, uso de EPIs y procedimientos ante emergencias.

Estos programas están estructurados en función de los impactos ambientales previamente identificados, e incluyen sus respectivos objetivos, las medidas de mitigación propuestas y los responsables designados para su