

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL



PROYECTO “PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

Propuesta de Adecuación Ambiental
Evaluación de Impacto Ambiental Ley
Nº 294/93

**PROPONENTE
SENDERO E.A.S.**

PARAGUAY - 2026



Superficie :	3 Há.
Matrícula Nº:	H20/ 781.
Padrón. Nº:	1559.
Lugar:	Mbokapiray.
Distrito:	José Leandro Oviedo.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

Contenido	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. ANTECEDENTES.	4
III. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO.	5
3.1. Objetivo general.	5
3.2. Objetivos específicos.	5
3.3. Metodología de trabajo.	5
3.4. Recopilación de la información: Esta etapa se subdivide a su vez en:.....	6
IV. ÁREA DEL ESTUDIO.....	7
4.1. Identificación del proyecto: “PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”	7
4.2. Ubicación y acceso al inmueble.	8
4.3. Área de influencia directa (AID).....	8
4.4. Área de influencia indirecta (AII).	9
V. ALCANCE DE LA OBRA.....	9
5.1. Descripción del proyecto.....	9
5.2. Descripción del Medio Ambiente.	18
VI. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.	21
VII. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.....	31
VIII.PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
IX. RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
X. EQUIPO DE CONSULTORES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

I. INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde al proyecto denominado “**PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL**” y tiene como objetivo dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la **Ley N° 294/1993 “De Evaluación de Impacto Ambiental”**, que en su **Artículo 7°** establece que: “Se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas”. Asimismo, se enmarca en lo dispuesto por su Decreto Reglamentario N.º 453/2013, particularmente en el **Artículo 2°**, el cual detalla las obras y actividades que requieren la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental, incluyendo:

Inciso a): Los asentamientos humanos, las colonizaciones, las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores;

Inciso r): Cualquier otra obra o actividad que por sus dimensiones o intensidad sea susceptible de causar impactos ambientales.

Este estudio busca asegurar que el desarrollo del proyecto se ajuste a los requerimientos legales vigentes, identificando, evaluando y proponiendo medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos que puedan generarse sobre el ambiente durante las distintas fases del proyecto.

El **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** es un documento técnico de carácter interdisciplinario que forma parte esencial del proceso de evaluación de un proyecto o actividad determinada. Su finalidad es predecir los posibles impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, así como proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar o compensar dichos impactos. La importancia de esta herramienta radica en su capacidad para garantizar que las actividades planificadas se desarrollen sin comprometer el equilibrio ambiental.

El presente estudio se enmarca en el desarrollo del proyecto “**PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL**”, impulsado por la firma **SENDERO E.A.S.**, y tiene como finalidad la instalación y posterior operación de una unidad destinada a la producción de carbón vegetal, mediante el acondicionamiento y acopio de leña, carga de los hornos, proceso de carbonización, enfriamiento, extracción, almacenamiento temporal y posterior despacho del producto obtenido.

El carbón vegetal obtenido estará destinado inicialmente a su comercialización, contemplándose asimismo su futura exportación a mercados internacionales, conforme a las condiciones comerciales, legales y administrativas aplicables.

Para el desarrollo de estas actividades, el emprendimiento contará con sectores diferenciados para área industrial de hornos, área de acopio de leña, depósito de carbón vegetal, camino interno, área de maniobra y estacionamiento, además de las superficies existentes dentro del área del proyecto.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

El proyecto ha sido concebido bajo criterios de aprovechamiento ordenado del espacio y de cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, procurando que las actividades productivas se desarrollen de manera compatible con las condiciones del entorno. En este sentido, se prevé la implementación de medidas orientadas principalmente a la prevención de incendios, manejo adecuado de la materia prima y del producto terminado, control de emisiones derivadas del proceso de carbonización, mantenimiento de las áreas operativas, manejo de residuos y protección de los recursos naturales presentes en el inmueble.

A los efectos de dar cumplimiento a lo establecido por la **Ley N.º 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”**, su **Decreto Reglamentario N.º 453/13** y su modificatoria **Decreto N.º 954/13**, se presenta el **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar**, que contempla un diagnóstico de las condiciones ambientales del área de emplazamiento, la identificación y evaluación de los potenciales impactos asociados a las distintas etapas del proyecto y la definición de las correspondientes medidas de prevención, mitigación, control y monitoreo ambiental.

El análisis de las variables ambientales se realiza considerando las diferentes etapas y actividades vinculadas a la producción de carbón vegetal, con especial atención a los posibles efectos generados por el acopio y manipulación de leña, operación de los hornos, emisiones atmosféricas, tránsito y maniobra de vehículos, almacenamiento del carbón vegetal, generación de residuos y riesgos de incendio. De esta manera, el estudio busca establecer las condiciones necesarias para que la actividad se desarrolle conforme a criterios de sostenibilidad, protección ambiental y uso racional del suelo.

El proyecto se desarrollará en un inmueble ubicado en el lugar denominado **Mbokapiray**, distrito de **José Leandro Oviedo**, departamento de **Itapúa**, individualizado con **Matrícula N.º H20/781** y **Padrón N.º 1559**, sobre una **superficie arrendada de 3 hectáreas**. Dentro de dicha superficie se organizarán las distintas áreas operativas del emprendimiento, de acuerdo con las necesidades propias de la actividad y la distribución prevista en el plano del proyecto, procurando un uso ordenado del espacio y la adecuada gestión ambiental de las actividades desarrolladas.

II. ANTECEDENTES.

El proyecto “**PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL**”, propuesto por la firma **SENDERO E.A.S.**, surge como una iniciativa orientada al desarrollo de una actividad productiva vinculada al aprovechamiento y transformación de materia prima forestal mediante procesos de carbonización controlada.

La actividad contempla la instalación de un sector operativo destinado a la recepción y acopio de leña, funcionamiento de hornos, enfriamiento del producto obtenido, almacenamiento temporal y posterior expedición del carbón vegetal. La distribución de las instalaciones ha sido prevista de acuerdo con las necesidades propias del proceso productivo, considerando los espacios necesarios para circulación, maniobra y apoyo a las operaciones.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

En atención a las características de la actividad y a los potenciales efectos asociados principalmente al funcionamiento de los hornos, manejo de leña, emisiones, generación de residuos y riesgos de incendio, el proponente considera necesaria la implementación de medidas de prevención, control y mitigación ambiental que permitan desarrollar las operaciones de manera ordenada y conforme a la normativa vigente.

En este contexto, el proyecto es sometido al procedimiento de evaluación ambiental correspondiente, con el propósito de establecer las condiciones de manejo y control ambiental aplicables durante su implementación y funcionamiento, así como definir las acciones necesarias para reducir los posibles impactos derivados de la actividad.

III.OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO.

3.1.Objetivo general.

El presente **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar** correspondiente al proyecto “**PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL**”, propuesto por la firma **SENDERO E.A.S.**, tiene como objetivo general analizar las condiciones ambientales actuales del sitio donde se pretende desarrollar el emprendimiento y evaluar integralmente las actividades asociadas a la instalación y funcionamiento de la unidad productiva.

A partir de dicho análisis, se busca establecer un **Plan de Gestión Ambiental** que oriente el desarrollo de las actividades mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación, control y monitoreo ambiental. De esta manera, se pretende que la producción de carbón vegetal se lleve a cabo bajo criterios de sostenibilidad, uso racional de los recursos, prevención de riesgos y cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

3.2.Objetivos específicos.

- Determinar las condiciones iniciales del área de influencia del proyecto, considerando los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos.
- Identificar, interpretar, predecir y evaluar los posibles impactos ambientales generados por las distintas actividades vinculadas a la producción y exportación de carbón vegetal.
- Establecer y recomendar medidas de prevención, mitigación, minimización o compensación, según corresponda, para reducir los efectos negativos y mantenerlos dentro de niveles ambientalmente aceptables.
- Analizar el marco legal ambiental vigente aplicable al proyecto y adecuar las actividades previstas a sus exigencias, normas y procedimientos.

3.3.Metodología de trabajo.

La metodología empleada para la elaboración del presente **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar** se



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

basa en la recopilación, organización y análisis de información técnica relacionada con el proyecto **“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”**, así como en la evaluación de su interacción con los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia.

Inicialmente, se realizó la caracterización general del emprendimiento, considerando la superficie destinada al proyecto, la distribución de las áreas operativas y las principales actividades vinculadas al proceso productivo, tales como el acopio de leña, la operación de los hornos, el enfriamiento, el almacenamiento temporal y el despacho del carbón vegetal.

Posteriormente, se analizaron las condiciones ambientales del sitio y de su entorno, considerando las características del suelo, cobertura vegetal, accesos, actividades existentes en las proximidades y demás elementos relevantes para determinar la relación del proyecto con el medio receptor.

La evaluación contempló las distintas etapas del emprendimiento, identificando aquellas acciones con potencial de generar impactos ambientales. Se prestó especial atención a aspectos vinculados con las emisiones provenientes de los hornos, generación de humo y material particulado, manejo de leña y carbón, tránsito de vehículos, generación de residuos y riesgos de incendio.

La identificación y valoración de los impactos se realizó relacionando las acciones del proyecto con los componentes ambientales susceptibles de ser afectados, considerando criterios como naturaleza, intensidad, extensión, duración, frecuencia, reversibilidad y posibilidad de recuperación.

Finalmente, a partir de los impactos identificados, se establecieron medidas de prevención, mitigación, control y monitoreo, las cuales forman parte del Plan de Gestión Ambiental y deberán ser implementadas durante el desarrollo y funcionamiento del proyecto.

3.4. Recopilación de la información: Esta etapa se subdivide a su vez en:

3.4.1. Trabajo de campo:

Se realizó una visita in situ a la propiedad objeto del proyecto, así como a su entorno inmediato, con el objetivo de recolectar información sobre las variables ambientales que puedan influir o ser afectadas por el desarrollo del proyecto. Se relevaron componentes del medio físico (como el suelo, el agua, la topografía, la geología, la hidrogeología), el medio biótico (vegetación, fauna, paisaje), así como aspectos del medio antrópico, incluyendo infraestructura, servicios existentes y ocupación del territorio. Durante la visita se tomaron registros fotográficos de los aspectos más representativos y relevantes del área de estudio.

3.4.2. Recolección de datos secundarios:

En esta etapa se recopiló y analizó la documentación disponible del proyecto, incluyendo información técnica, cartográfica y legal relacionada con el área de emplazamiento. Asimismo, se consideró la normativa ambiental vigente aplicable a la actividad de producción de carbón vegetal.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

3.4.3. Procesamiento de la información:

Una vez recopilada la información disponible, se procedió a su organización, análisis e integración en el marco del presente estudio. A partir de ello se logró:

La definición del entorno del proyecto, tanto en su área de influencia directa como indirecta;

La descripción general del proyecto y de las actividades vinculadas a la producción de carbón vegetal;

La caracterización del contexto físico, biótico y socioeconómico del área de emplazamiento;

La identificación de los principales aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de la actividad;

La integración de la información necesaria para la evaluación de los impactos ambientales y la elaboración del correspondiente Plan de Gestión Ambiental

3.4.4. Identificación y evaluación de impactos ambientales:

Esta etapa contempló un proceso sistemático que incluyó:

- a) La identificación de las acciones del proyecto con potencial de generar impactos, desglosadas por fase (construcción, operación, cierre).
- b) La identificación de los factores del medio potencialmente impactados, considerando componentes físicos, bióticos y sociales.
- c) La elaboración de una lista de chequeo y una matriz de causa-efecto, que relaciona las acciones del proyecto con los factores ambientales afectados.
- d) La evaluación de los impactos identificados, mediante una matriz de valoración cualitativa y cuantitativa, basada en criterios como magnitud, extensión, duración, reversibilidad y frecuencia, lo que permitió determinar el nivel de significancia de cada impacto.

IV. ÁREA DEL ESTUDIO.

4.1. Identificación del proyecto: “PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”.

Nombre del proponente:	SENDERO E.A.S.
RUC N°:	80158435-3
Lugar:	Mbokapiray
Distrito:	José Leandro Oviedo

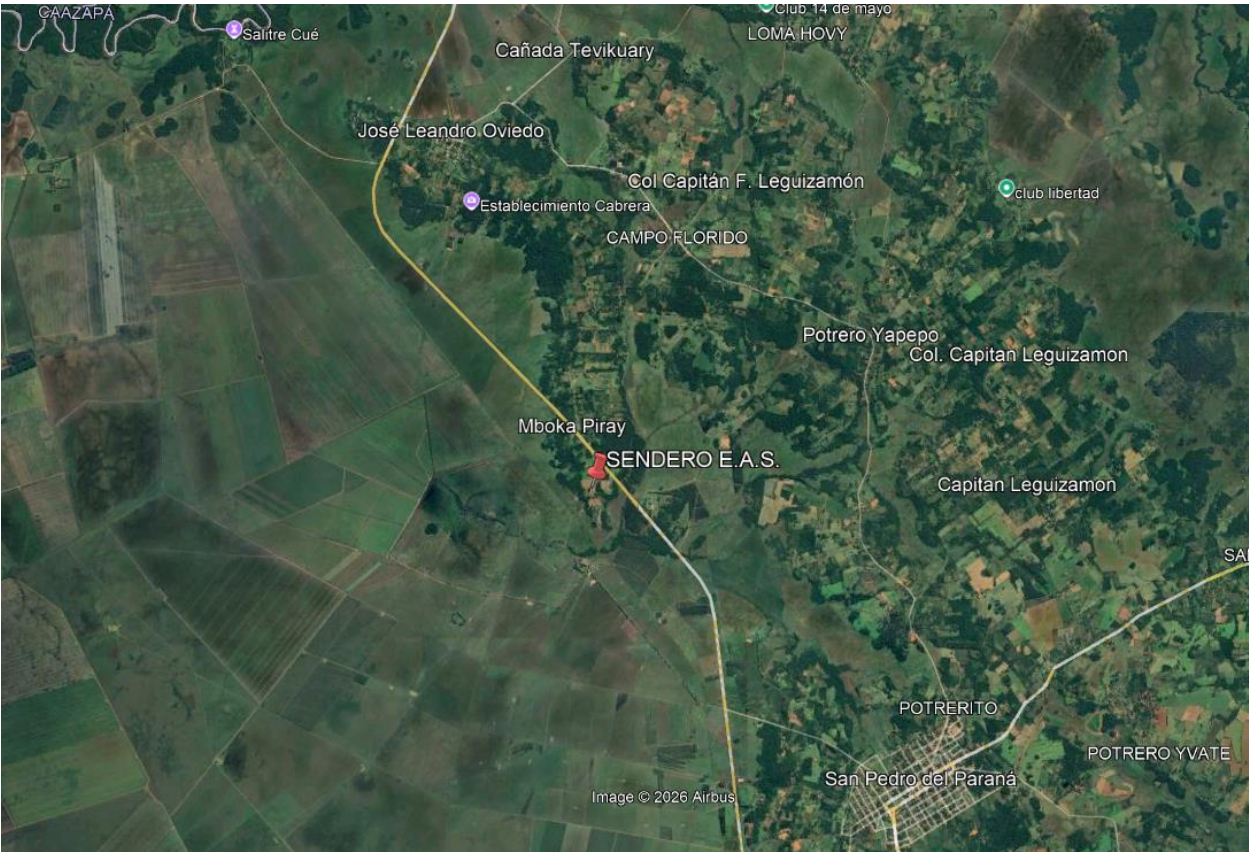


RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

Los datos catastrales de la propiedad en estudio según título son los siguientes:

Proponente	Matrícula N°	Padrón N°	Superficie
SENDERO E.A.S.	H20/781	1559	83 Há
Superficie arrendada para el proyecto			3 Há

4.2.Ubicación y acceso al inmueble.



El acceso al inmueble se realiza partiendo desde la ciudad de Encarnación, **por la Ruta PY01** hasta la ciudad de Coronel Bogado. Desde este punto se continúa por la Ruta PY08 “Dr. Blas Garay”, atravesando las localidades de General Artigas y San Pedro del Paraná, en dirección al distrito de José Leandro Oviedo. Posteriormente, se accede al lugar denominado Mbokapiray mediante caminos locales existentes hasta llegar al área del proyecto.

La propiedad se encuentra ubicada en el distrito de José Leandro Oviedo, departamento de Itapúa, con coordenadas de referencia UTM – WGS 84, Zona 21S: X: 573.843,25; Y: 7.036.290,60.

4.3. Área de influencia directa (AID).

Se define como área de influencia aquella zona en la cual los efectos ambientales derivados de la actividad pueden tener un impacto significativo. En este caso, corresponde al perímetro donde se desarrollan las distintas actividades del proyecto. Por lo tanto, se establece como área de influencia directa la totalidad de la propiedad evaluada, cuya superficie es de **3 ha**.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

4.4. Área de influencia indirecta (AII).

Se define como Área de Influencia Indirecta una zona que se extiende hasta aproximadamente 1.000 metros desde los límites del área de intervención, abarcando actividades agropecuarias, rurales, caminos locales y demás usos existentes en el entorno. Las actividades desarrolladas en el proyecto contribuyen positivamente al Estado, al municipio y a sus habitantes, mediante el aporte de tributos fiscales y municipales, así como la generación de empleo para la mano de obra local.

V. ALCANCE DE LA OBRA.

5.1. Descripción del proyecto.

5.1.1. Actividades a Realizar.

El proyecto “**PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL**”, propuesto por la firma **SENDERO E.A.S.**, contempla la instalación y operación de una unidad productiva destinada a la transformación de leña en carbón vegetal mediante hornos de carbonización.

El emprendimiento será desarrollado dentro de una superficie arrendada de 3 ha, cuya distribución ha sido organizada de acuerdo con las necesidades operativas de la actividad, contemplando sectores para hornos, acopio de leña, depósito de carbón vegetal, camino interno y área de maniobra y estacionamiento, además de las demás superficies identificadas en el plano del proyecto.

El desarrollo del proyecto se estructura en tres etapas principales: planificación y organización del área; acondicionamiento e instalación; y operación.

Etapas 1. Planificación y organización del área

En esta etapa se realiza la definición del área destinada al emprendimiento, la elaboración de la cartografía correspondiente y la distribución de los diferentes sectores operativos dentro del polígono de 3 ha.

Asimismo, se contempla la planificación de la ubicación de los hornos, sectores de acopio y almacenamiento, accesos internos y espacios destinados a la circulación y maniobra de vehículos, además de las gestiones necesarias para la adecuación ambiental del proyecto.

Etapas 2. Acondicionamiento e instalación

Esta etapa comprende las tareas necesarias para preparar los sectores donde se desarrollarán las actividades, procurando limitar las intervenciones a las superficies definidas en el plano del proyecto.

Entre las principales actividades previstas se encuentran:



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

1. Preparación y delimitación de las áreas

- Delimitación del área del proyecto.
- Acondicionamiento de los sectores destinados a los hornos.
- Preparación del área de acopio de leña.
- Acondicionamiento del depósito de carbón vegetal.
- Habilitación y mantenimiento del camino interno.
- Acondicionamiento del área de maniobra y estacionamiento.

2. Construcción de los hornos

- Preparación del terreno donde serán implantados.
- Construcción de hornos de ladrillos destinados al proceso de carbonización.
- Utilización de ladrillos, barro y otros materiales apropiados para su conformación.
- Previsión de aberturas para carga, descarga, ingreso controlado de aire y salida de humo.

Etapa 3. Operativa

La etapa operativa comprenderá el proceso de transformación de la leña en carbón vegetal. De manera general, las principales actividades serán:

1. Recepción y acopio de leña

La materia prima será recibida y trasladada al Área de Acopio de Leña, ubicada próxima al sector de hornos, donde permanecerá temporalmente hasta su utilización. La proximidad entre ambos sectores facilita el acondicionamiento y posterior carga de los hornos.

2. Acondicionamiento de la leña

Previo a la carbonización, la leña podrá ser clasificada, troceada y acondicionada según las dimensiones requeridas para la carga. Se procurará utilizar materia prima con un contenido de humedad adecuado, debido a que el grado de humedad influye directamente en la eficiencia del proceso de carbonización.

3. Carga de los hornos

La leña será introducida y acomodada en el interior de los hornos, procurando una distribución que permita la circulación controlada del aire y un proceso uniforme. Finalizada la carga, las aberturas serán cerradas conforme al sistema constructivo utilizado.

4. Carbonización



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

La materia prima utilizada en el proceso estará constituida principalmente por madera de eucalipto proveniente de plantaciones forestales establecidas por el proponente en otros inmuebles destinados a dicha actividad, así como de fuentes que cuenten con la documentación y respaldo correspondiente conforme a la normativa vigente. La madera será acondicionada, trasladada al área de producción y posteriormente sometida al proceso de carbonización en los hornos destinados a la obtención de carbón vegetal.

Una vez cargado el horno, se procederá al encendido y carbonización de la madera mediante un proceso térmico con ingreso controlado de aire. La finalidad es lograr la transformación de la madera en carbón vegetal evitando su combustión completa.

5. Enfriamiento

Concluido el proceso de carbonización, se procederá al cierre de las entradas de aire y al enfriamiento progresivo del horno antes de realizar la descarga. El enfriamiento adecuado constituye una etapa fundamental para evitar pérdidas del producto y reducir el riesgo de reignición.

6. Descarga y acondicionamiento del carbón

Una vez que el carbón se encuentre suficientemente enfriado, será retirado de los hornos y acondicionado para su almacenamiento. Durante esta operación podrán generarse pequeñas cantidades de carbonilla y tizos, materiales que podrán ser separados y reaprovechados dentro del proceso cuando resulte técnicamente viable.

7. Almacenamiento

El carbón vegetal producido será trasladado al Depósito de Carbón Vegetal, donde permanecerá temporalmente hasta su retiro o comercialización. El almacenamiento deberá realizarse de manera ordenada, permitiendo condiciones adecuadas de ventilación, circulación y seguridad.

8. Despacho y comercialización

El producto terminado será retirado del establecimiento mediante vehículos de carga, utilizando el camino interno y el área de maniobra y estacionamiento previstos dentro del proyecto. El carbón vegetal será destinado a su comercialización, contemplándose además su futura exportación a mercados internacionales, conforme a la demanda y al cumplimiento de los requisitos legales y administrativos correspondientes.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Características principales proyectadas

El proyecto contempla la organización de sectores específicos para el desarrollo de las actividades productivas, entre los que se incluyen:

- Área industrial – hornos, destinada al proceso de carbonización de la leña.
- Área de acopio de leña, para la recepción y almacenamiento temporal de la materia prima.
- Depósito de carbón vegetal, destinado al almacenamiento temporal del producto obtenido.
- Camino interno, para la circulación y acceso a los distintos sectores.
- Área de maniobra y estacionamiento, destinada al movimiento, carga, descarga y estacionamiento de vehículos.
- El establecimiento contará con un tanque de reserva de agua de 5.000 litros equipado con bomba, destinado al abastecimiento de agua para respuesta inicial ante situaciones de emergencia, principalmente para prevención y control inicial de incendios.

2. Cantidad y características de los hornos

El proyecto contempla la instalación de un total de 25 hornos de ladrillo destinados a la producción de carbón vegetal, con las siguientes características:

- Cantidad: 25 hornos.
- Tipo: Hornos de ladrillo para proceso de carbonización.
- Capacidad aproximada: 20 m³ de leña por horno.
- Diámetro aproximado: 4,50 m.
- Separación entre hornos: 2,00 m.
- Capacidad conjunta aproximada por carga: 500 m³ de leña.

Considerando la capacidad instalada prevista, cada horno podrá generar aproximadamente 5 toneladas de carbón vegetal por ciclo de producción, dependiendo del tipo y calidad de la materia prima utilizada, condiciones operativas y rendimiento del proceso de carbonización.

La producción inicial se estima en aproximadamente 200 toneladas de carbón vegetal, considerando una puesta en funcionamiento progresiva de la unidad productiva. Conforme se alcance la estabilidad operativa y una mayor eficiencia del proceso, se prevé un incremento gradual de la producción, estimándose alcanzar aproximadamente 300 a 350 toneladas hasta diciembre del primer período operativo, con una proyección posterior de 450 a 500 toneladas, destinadas a su comercialización a granel.

La capacidad productiva podrá variar en función de la disponibilidad de materia prima, tiempos de carbonización, condiciones climáticas, rendimiento obtenido durante el proceso y demanda del mercado



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

Los hornos estarán dispuestos de manera que permitan realizar adecuadamente las tareas de carga, control del proceso de carbonización, enfriamiento y descarga del carbón vegetal.

3. Distribución funcional del proyecto

- Área industrial – hornos: sector destinado a la instalación y funcionamiento de los 25 hornos.
- Área de acopio de leña: sector próximo a los hornos destinado al almacenamiento y acondicionamiento de la materia prima.
- Depósito de carbón vegetal: espacio destinado al almacenamiento temporal del carbón una vez concluido el proceso de enfriamiento.
- Camino interno: permitirá el acceso y circulación dentro del área del proyecto.
- Área de maniobra y estacionamiento: permitirá el ingreso, giro, carga, descarga y estacionamiento temporal de los vehículos vinculados a la actividad.

5.1.2. Plano del proyecto.

La distribución del proyecto será de la siguiente forma:

Uso	Superficie/Ha	%
Campo natural	2,12	70,67
Área industrial-hornos	0,04	1,33
Área de acopio de leña	0,04	1,33
Camino-interno	0,09	3,00
Área de maniobra y estac.	0,51	17,00
Depósito de carbón	0,02	0,67
Isleta	0,18	6,00
Total	3,0000	100,00

5.1.3. Materias primas e insumos.

La materia prima forestal utilizada provendrá principalmente de madera de eucalipto proveniente de plantaciones forestales establecidas por el proponente en otros inmuebles, contando con la documentación correspondiente emitida por la autoridad competente. En caso de incorporación de materia prima proveniente de terceros, la misma deberá contar con los respaldos legales de origen conforme a la normativa forestal vigente.

El proyecto contempla la utilización de materias primas e insumos necesarios para las etapas de instalación, operación y mantenimiento de la unidad productiva. Estos recursos estarán relacionados principalmente con la preparación y acondicionamiento de las áreas operativas, construcción y mantenimiento de los hornos de carbonización, proceso productivo, almacenamiento y manejo del producto terminado.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Los principales insumos previstos para el desarrollo de las actividades son los siguientes:

Materia prima principal:

- Madera de eucalipto proveniente de plantaciones forestales establecidas por el proponente en otros inmuebles, destinada al proceso de carbonización para la obtención de carbón vegetal.

Etapas de instalación y acondicionamiento

- Materiales para construcción y mantenimiento de hornos: ladrillos, barro, tierra, arena, agua y otros materiales necesarios para la construcción, reparación y conservación de las estructuras destinadas al proceso de carbonización.
- Materiales para acondicionamiento de áreas operativas: materiales necesarios para la preparación y adecuación del área de hornos, sectores de almacenamiento de leña, depósito de carbón vegetal, caminos internos y áreas destinadas a maniobras operativas.
- Herramientas y elementos auxiliares: herramientas manuales, madera, alambres y otros elementos requeridos para las tareas de instalación, mantenimiento y acondicionamiento de las instalaciones.
- Elementos de seguridad: equipos de protección personal, señalización preventiva y elementos destinados a la prevención y respuesta inicial ante situaciones de emergencia.

Etapas operativas

- Materia prima principal: leña proveniente de fuentes autorizadas, destinada al proceso de carbonización para la obtención de carbón vegetal.
- Materiales auxiliares del proceso: elementos necesarios para la operación de los hornos, manipulación, almacenamiento, acondicionamiento y despacho del carbón vegetal producido.
- Materiales para mantenimiento general: insumos necesarios para tareas habituales de conservación de las instalaciones, herramientas y áreas operativas.

5.1.4. Maquinarias y equipos.

Debido a las características del emprendimiento, las actividades serán desarrolladas principalmente mediante tareas manuales, complementadas con vehículos, herramientas y equipos de apoyo necesarios para la operación.

Los principales equipos y herramientas previstos son:

- Camiones para transporte de leña.
- Camiones para transporte y despacho del carbón vegetal.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

- Vehículos de apoyo operativo.
- Palas manuales.
- Palas tipo horquilla o tenedor para extracción y manipulación del carbón.
- Carretillas.
- Herramientas manuales para construcción y mantenimiento de hornos.
- Equipos y herramientas para acondicionamiento de la leña.
- Recipientes y elementos para preparación y aplicación de barro.
- Herramientas de limpieza y mantenimiento.
- Bombas de agua, en caso de requerirse.
- Extintores y equipos para prevención y combate contra incendios.
- Equipos de protección personal.

5.1.5. Infraestructura de la propiedad en estudio.

El proyecto se desarrollará dentro de una superficie arrendada de 3 hectáreas, donde se dispondrán los sectores necesarios para el desarrollo de las actividades productivas, de acuerdo con la distribución establecida en el plano del proyecto.

La infraestructura prevista estará conformada principalmente por un sector destinado a la instalación de 25 hornos de carbonización, con una capacidad aproximada de 20 m³ cada uno, diámetro de 4,50 m y una separación aproximada de 2 metros entre unidades, permitiendo realizar las tareas de carga, control del proceso, enfriamiento y descarga del carbón vegetal.

Además, el proyecto contará con un Área de Acopio de Leña, destinada al almacenamiento temporal y acondicionamiento de la materia prima antes de su ingreso a los hornos; un Depósito de Carbón Vegetal, destinado al almacenamiento temporal del producto terminado; un camino interno para circulación; y un área de maniobra y estacionamiento para facilitar las operaciones de carga, descarga y movimiento de vehículos.

La distribución de las instalaciones busca organizar adecuadamente las actividades operativas, manteniendo espacios funcionales para el desarrollo seguro del proceso productivo y facilitando las tareas de mantenimiento, control y manejo ambiental del emprendimiento.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

5.1.6. Recursos Humanos.

Para el desarrollo de las actividades operativas del proyecto se prevé la participación de aproximadamente 15 personas, quienes estarán involucradas en las tareas de preparación y manejo de la materia prima, operación de los hornos, descarga, almacenamiento del carbón vegetal, mantenimiento y actividades generales de apoyo.

La operación contará con un jefe de quema, responsable del control y supervisión del proceso de carbonización, verificando las condiciones de funcionamiento de los hornos, los tiempos de quema, enfriamiento y las condiciones de seguridad durante la operación.

La jornada laboral prevista será de aproximadamente 8 horas diarias, con funcionamiento durante todos los días de la semana, organizándose las actividades de acuerdo con las necesidades operativas del emprendimiento.

5.1.7. Sistema de abastecimiento de agua.

El abastecimiento de agua para el desarrollo del proyecto será realizado inicialmente mediante la Junta de Saneamiento local, destinado principalmente a las necesidades del personal, limpieza, mantenimiento y actividades auxiliares vinculadas al funcionamiento del emprendimiento.

Como alternativa futura, el proponente prevé la posibilidad de implementar un pozo artesiano como fuente complementaria de abastecimiento, cuya ejecución estará sujeta al cumplimiento de los requisitos técnicos y autorizaciones correspondientes ante los organismos competentes.

5.1.8. Energía eléctrica.

El proyecto contará con suministro de energía eléctrica provisto por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), el cual será utilizado para abastecer las instalaciones auxiliares y los requerimientos operativos del emprendimiento, incluyendo iluminación, equipos de apoyo y demás necesidades vinculadas al funcionamiento de la unidad productiva.

La instalación eléctrica será implementada conforme a las condiciones técnicas y de seguridad requeridas, adoptándose medidas de mantenimiento y control necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y prevenir posibles riesgos asociados al uso de la energía eléctrica. En caso de requerirse sistemas complementarios para asegurar la continuidad de determinados servicios, los mismos podrán ser evaluados de acuerdo con las necesidades operativas del proyecto y las disposiciones técnicas aplicables.

5.1.9. Generación de residuos.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Los residuos generados durante las etapas de acondicionamiento y operación del proyecto estarán relacionados principalmente con las actividades propias del funcionamiento de la unidad productiva.

Los residuos generados se clasifican de la siguiente manera:

Residuos comunes: corresponden a los residuos generados por el personal durante la jornada laboral, tales como restos de alimentos, envases, papeles, cartones y residuos provenientes de la limpieza de las instalaciones.

Subproductos del proceso productivo: durante el proceso de carbonización pueden generarse materiales como carbonilla, trozos de madera parcialmente carbonizados (tizos) y otros restos derivados de la operación de los hornos. Estos materiales serán separados y reincorporados al proceso productivo cuando corresponda, aprovechándolos como parte de nuevas cargas o ciclos de producción, reduciendo de esta manera la generación de residuos.

Residuos de mantenimiento: incluyen restos de materiales generados durante las tareas de reparación y mantenimiento de hornos, instalaciones, herramientas y equipos, tales como ladrillos deteriorados, metales, envases vacíos y otros materiales.

Residuos peligrosos: corresponden principalmente a envases de aceites, lubricantes, combustibles u otros productos utilizados para el mantenimiento de vehículos y equipos. Estos serán separados y almacenados temporalmente en condiciones adecuadas de seguridad, evitando contaminación del suelo y disponiéndolos mediante gestores autorizados cuando corresponda.

La gestión de residuos se basará en la separación en origen, el aprovechamiento interno de los materiales recuperables del proceso y la disposición adecuada de aquellos residuos que no puedan ser reutilizados.

5.1.10. Efluentes líquidos.

Los efluentes líquidos generados durante el funcionamiento del proyecto estarán asociados principalmente a las actividades auxiliares y necesidades del personal.

Se identifican principalmente:

Efluentes sanitarios: generados por el personal durante la jornada laboral, los cuales serán manejados mediante el sistema sanitario disponible en el establecimiento, conforme a las condiciones técnicas y normativas aplicables.

Aguas pluviales: corresponden al escurrimiento superficial generado por precipitaciones, por lo que se deberá mantener un adecuado manejo de los drenajes naturales y evitar la acumulación de agua en las áreas operativas.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Efluentes derivados del proceso: el proceso de carbonización no contempla generación continua de efluentes líquidos industriales; sin embargo, podrá utilizarse agua en actividades auxiliares como preparación de barro para sellado y mantenimiento de hornos.

Los sectores operativos deberán mantenerse ordenados y libres de residuos que puedan ser arrastrados por las aguas pluviales, evitando posibles afectaciones al suelo y al entorno.

5.1.11. Emisiones Atmosféricas.

Las emisiones atmosféricas constituyen uno de los principales aspectos ambientales asociados al funcionamiento del proyecto, debido principalmente al proceso de carbonización desarrollado en los hornos.

Durante la operación podrán generarse humo, gases derivados del proceso térmico y material particulado provenientes de la transformación de la leña en carbón vegetal. Asimismo, se generarán emisiones asociadas al tránsito de vehículos, transporte de materia prima y producto terminado, además de polvo por la circulación interna y manipulación de materiales.

En cuanto al ruido, las principales fuentes estarán relacionadas con el movimiento de vehículos, carga y descarga de leña y carbón, y utilización de herramientas o equipos auxiliares.

La gestión de estas emisiones estará basada en el adecuado control del proceso de carbonización, supervisión de la operación de los hornos, mantenimiento de las áreas operativas y aplicación de medidas de seguridad ocupacional para el personal involucrado.

5.2. Descripción del Medio Ambiente.

5.2.1. Medio Físico.

5.2.1.1. Topografía.

El distrito de **José Leandro Oviedo**, ubicado en el departamento de Itapúa, presenta una topografía característica de la región oriental del Paraguay, conformada principalmente por terrenos suavemente ondulados, lomadas y pendientes moderadas.

El relieve del área se encuentra asociado a la dinámica natural del territorio y al uso histórico del suelo, donde predominan superficies destinadas a actividades agropecuarias, áreas rurales y sectores con cobertura vegetal.

La configuración del terreno favorece el drenaje natural de las aguas provenientes de las precipitaciones, siguiendo las pendientes existentes hacia los sectores bajos del paisaje.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

En términos generales, el área presenta condiciones topográficas estables, sin presencia de accidentes geográficos relevantes que modifiquen significativamente la configuración natural del terreno.

5.2.1.2. Clima.

El departamento de Itapúa presenta un clima subtropical húmedo, caracterizado por temperaturas moderadas y precipitaciones distribuidas durante gran parte del año.

Los meses de verano presentan temperaturas elevadas, acompañadas de altos niveles de humedad y frecuentes precipitaciones, algunas de ellas de carácter intenso y asociadas a tormentas eléctricas.

Durante el invierno predominan temperaturas más bajas, con períodos frescos debido al ingreso de masas de aire provenientes del sur, aunque también se registran jornadas con condiciones templadas.

Las precipitaciones presentan una distribución anual favorable para el desarrollo de actividades agropecuarias, siendo la humedad y el régimen de lluvias factores importantes dentro de las características ambientales de la región.

5.2.1.3. Hidrología.

El distrito de José Leandro Oviedo forma parte de la red hidrográfica del departamento de Itapúa, caracterizada por la presencia de cursos de agua superficiales, arroyos y sistemas naturales de drenaje asociados al relieve del territorio.

La dinámica hídrica del área está determinada principalmente por las precipitaciones y las condiciones topográficas, generándose procesos de escurrimiento superficial hacia cauces naturales y zonas de menor elevación.

En el entorno rural predominan sistemas de drenaje naturales, complementados por obras asociadas a caminos y accesos, como alcantarillas y pasos de agua.

Los recursos hídricos superficiales y subterráneos constituyen elementos importantes para las actividades productivas y el abastecimiento de las comunidades rurales de la zona.

5.2.2. Medio biológico.

5.2.2.1. Flora.

La vegetación del distrito de José Leandro Oviedo corresponde a la región oriental del Paraguay, caracterizada por la presencia de formaciones vegetales propias del Bosque Atlántico del Alto Paraná y áreas modificadas por actividades humanas.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Actualmente, el paisaje se encuentra compuesto por una combinación de áreas productivas, pastizales, vegetación secundaria, remanentes de cobertura vegetal y especies características de ambientes rurales.

La composición vegetal del área responde principalmente al uso histórico del suelo, donde las actividades agropecuarias han generado modificaciones sobre la cobertura original.

Entre las especies vegetales presentes en la región pueden encontrarse especies nativas y exóticas adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del departamento de Itapúa.

5.2.2.2. Fauna.

La fauna del área corresponde a especies características de ambientes rurales y zonas intervenidas de la región oriental del Paraguay.

La presencia de fauna silvestre está relacionada con la disponibilidad de cobertura vegetal, fuentes de alimentación y refugio existentes en el entorno.

Entre los grupos faunísticos representativos se encuentran aves, pequeños mamíferos, reptiles, anfibios y otras especies adaptadas a ambientes rurales.

Debido a las transformaciones generadas por las actividades humanas y productivas desarrolladas históricamente en la zona, predominan especies con capacidad de adaptación a paisajes modificados.

5.2.3. Medio socioeconómico.

El distrito de José Leandro Oviedo pertenece al departamento de Itapúa y presenta características predominantemente rurales, con una población distribuida entre áreas urbanas pequeñas y comunidades rurales.

La economía local está vinculada principalmente a actividades agropecuarias, producción agrícola, ganadería y servicios relacionados con el sector productivo.

La infraestructura del distrito está conformada por caminos de acceso, servicios básicos, instituciones educativas, puestos de salud y establecimientos comerciales destinados a atender las necesidades de la población local.

La dinámica socioeconómica de la zona está relacionada con las actividades rurales tradicionales y con la interacción comercial con otros distritos cercanos del departamento de Itapúa.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

VI. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.

1. Constitución Nacional.

- Artículo 6 - De la Calidad de Vida.
- Artículo 7 - Del Derecho a un Ambiente Saludable.
- Artículo 8 - De la Protección Ambiental.

2. Leyes Nacionales.

- Ley N.º 294/93 – De Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley N.º 1561/2000 – Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.
- Ley N.º 422/73 – Forestal.
- Ley N.º 536/95 – De Fomento a la Forestación y Reforestación.
- Ley N.º 3239/07 – De los Recursos Hídricos del Paraguay.
- Ley N.º 716/96 – Que sanciona delitos contra el medio ambiente.
- Ley N.º 836/80 – Código Sanitario.
- Ley N.º 3956/09 – Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.
- Ley N.º 5211/14 – De Calidad del Aire.
- Ley N.º 6390/19 – Que regula la emisión de ruidos.
- Ley N.º 3966/10 – Orgánica Municipal

3. Decretos.

- Decreto N.º 10.579/2000 – Por el cual se reglamenta la Ley N.º 1561/2000.
- Decreto N.º 453/13 – Por el cual se reglamenta la Ley N.º 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto N.º 954/13 – Por el cual se modifican y amplían disposiciones del Decreto N.º 453/13.
- Decreto N.º 14.390/92 – Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo

4. Resoluciones.

- Resolución MADES N.º 222/02 – Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional.
- Resolución MADES N.º 2155/05 – Por la cual se establecen las especificaciones técnicas para la construcción de pozos tubulares destinados a la captación de aguas subterráneas.
- Resolución MADES N.º 281/19 – Relacionada con la implementación de módulos del Sistema de Información Ambiental (SIAM).
- Resolución MADES N.º 244/13 – Por la cual se establecen las tasas correspondientes a los procedimientos en el marco de la Ley N.º 294/93.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

- Resoluciones y disposiciones del INFONA aplicables al registro, producción, transporte y comercialización de productos forestales, incluyendo leña y carbón vegetal.

VII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.

Las actividades previstas implican la presencia de trabajadores, vehículos y equipos dentro del área operativa, por lo que se reconocen riesgos asociados principalmente a la manipulación de leña y carbón, operación de los hornos, circulación interna, uso de herramientas y exposición a humo, polvo y altas temperaturas.

Entre los principales riesgos se consideran quemaduras, golpes, cortes, caídas, atrapamientos, accidentes durante las tareas de carga y descarga, exposición a material particulado y posibles incidentes vinculados con el manejo de combustibles o lubricantes utilizados en vehículos y equipos auxiliares.

Durante la etapa operativa, uno de los riesgos más relevantes corresponde a la ocurrencia de incendios, debido a las características propias del proceso de carbonización y al manejo de materiales combustibles. Este aspecto será considerado dentro de las medidas de prevención, control y respuesta ante emergencias previstas en el Plan de Gestión Ambiental.

La identificación de los impactos se realizará relacionando las actividades desarrolladas con los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico, mediante listas de chequeo y matrices de causa-efecto.

Para la valoración se considerarán criterios como carácter, intensidad, extensión, duración, frecuencia, reversibilidad y posibilidad de recuperación, a fin de determinar la importancia de los impactos positivos y negativos asociados al emprendimiento.

IMPACTOS POSITIVOS

Etapas	Impactos positivos
Diseño y planificación Construcción, montaje y acondicionamiento Operación	Generación de oportunidades de trabajo para profesionales y técnicos vinculados a la planificación, elaboración de estudios y gestión del proyecto. Aportes al fisco y al municipio mediante tasas, permisos y trámites correspondientes. Aprovechamiento de materia prima proveniente de plantaciones forestales implantadas, promoviendo una cadena productiva basada en recursos forestales renovables. Demanda de servicios técnicos, administrativos y profesionales. Generación de empleos temporales para mano de obra calificada y no



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

	calificada. Contratación de proveedores, transportistas y prestadores de servicios. Adquisición de materiales e insumos en el mercado local. Dinamización de la economía mediante gastos asociados a la instalación y acondicionamiento de la infraestructura. Generación de aproximadamente 15 puestos de trabajo directos vinculados a la operación, manejo de materia prima, control de hornos, almacenamiento, mantenimiento y actividades de apoyo. Demanda de transporte, insumos y servicios auxiliares. Generación de ingresos derivados de la comercialización del carbón vegetal. Aportes tributarios y municipales. Dinamización de la economía local y fortalecimiento de actividades productivas vinculadas al sector forestal.
--	---

IMPACTOS NEGATIVOS

Etapas: Acondicionamiento, instalación y operación

Acciones	Impactos negativos
Acondicionamiento del área operativa, instalación de hornos de carbonización, preparación de sectores de trabajo, habilitación de áreas de acopio, circulación de vehículos, almacenamiento de leña y carbón vegetal, operación de hornos y despacho del producto terminado.	Posible alteración puntual de las características superficiales del suelo debido a la preparación del área, instalación de infraestructura auxiliar y movimiento de materiales dentro del establecimiento. Riesgo de compactación del suelo por el tránsito de vehículos utilizados para el transporte de materia prima, productos terminados y actividades operativas. Generación de polvo y material particulado debido al movimiento de vehículos, manipulación de leña, carga, descarga y circulación por caminos internos. Emisión de humo, gases y material particulado derivados del proceso de carbonización en los hornos, pudiendo ocasionar una afectación temporal de la calidad del aire en el entorno inmediato. Generación de ruido asociado al funcionamiento



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

	de vehículos, movimiento de materiales, carga y descarga, y utilización de equipos auxiliares durante las actividades operativas. Generación de residuos comunes provenientes del personal, actividades de limpieza y mantenimiento general de las instalaciones. Generación de residuos propios del proceso productivo, tales como carbonilla, restos parcialmente carbonizados y cenizas, que deberán ser gestionados adecuadamente considerando su posible reaprovechamiento dentro del proceso. Riesgo de incendios asociado al almacenamiento de leña, presencia de materiales combustibles, manipulación del carbón vegetal y operación de los hornos de carbonización. Riesgo de accidentes laborales por exposición a altas temperaturas, manipulación de leña y carbón vegetal, carga y descarga de materiales y circulación dentro del área operativa. Posible alteración temporal del paisaje por la presencia de hornos, áreas de almacenamiento, depósitos e instalaciones auxiliares propias de la actividad. Posibles molestias al entorno cercano debido a la generación de humo, tránsito de vehículos y actividades propias del funcionamiento del establecimiento
--	---

Etapa: Operación y mantenimiento.

Acciones	Impactos Negativos
Funcionamiento de los hornos de carbonización. Carga, control del proceso de quema, enfriamiento y descarga del carbón vegetal.	Posible alteración de la calidad del suelo en caso de una gestión inadecuada de los residuos generados durante la operación del emprendimiento.
Almacenamiento de leña y carbón	Posible afectación de la calidad del suelo por acumulación inadecuada de residuos, carbonilla u otros materiales generados



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

vegetal. Ingreso y salida de vehículos para transporte de materia prima y producto terminado. Mantenimiento de hornos, instalaciones y equipos. Gestión de residuos generados durante la operación.	durante el proceso productivo. Posible afectación de la calidad del agua por arrastre de residuos o sustancias contaminantes debido a un manejo inadecuado dentro del área operativa. Posible alteración de la calidad del aire debido a la generación de humo, gases y material particulado provenientes del proceso de carbonización. Generación de polvo y partículas en suspensión durante la manipulación de leña, carbón vegetal y circulación de vehículos. Generación de ruidos asociados al funcionamiento de la actividad, circulación de vehículos, carga y descarga de materiales y mantenimiento de equipos. Posible generación de olores derivados del proceso de carbonización y manejo de materiales propios de la actividad. Ocurrencia de incidentes o accidentes laborales debido a la manipulación de leña, carbón vegetal, herramientas y operación de los hornos. Riesgo de contaminación del suelo asociado a eventuales pérdidas accidentales provenientes de vehículos externos durante operaciones de ingreso, carga y despacho. Alteración visual del paisaje debido a la presencia de hornos, áreas de acopio, depósito de carbón vegetal e infraestructura auxiliar.
---	---

7.1. Identificación de los factores ambientales potencialmente impactados por las acciones del proyecto.

7.1.1.1. Medio físico.

a. Suelo.

- Posible alteración de la calidad del suelo por manejo inadecuado de residuos generados durante las actividades de producción, almacenamiento y mantenimiento.
- Modificación de las características físicas del suelo debido a la instalación de hornos, áreas de acopio, depósito de carbón vegetal, caminos internos y sectores operativos.
- Riesgo de compactación del suelo debido al tránsito de camiones, vehículos y equipos utilizados para el transporte de leña y carbón vegetal.
- Posible contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos comunes, envases, materiales de mantenimiento y sustancias utilizadas durante la operación.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

- Posible afectación del suelo por acumulación inadecuada de leña, carbón vegetal, carbonilla u otros materiales derivados del proceso productivo.

b. Agua.

- Posible afectación de la calidad del agua por arrastre de residuos sólidos, sedimentos o materiales almacenados dentro del área operativa.
- Riesgo de contaminación de aguas subterráneas por infiltración de sustancias contaminantes provenientes de un manejo inadecuado de residuos o productos utilizados en mantenimiento.
- Posible alteración del drenaje natural del terreno debido a la instalación de infraestructura y circulación permanente de vehículos dentro del área del proyecto.
- Posible afectación de la calidad del agua por manejo inadecuado de residuos generados durante las actividades productivas y de mantenimiento.

c. Aire.

- Potencial alteración de la calidad del aire debido a la generación de humo, gases y material particulado provenientes del proceso de carbonización.
- Emisión de gases derivados del proceso térmico de transformación de la leña en carbón vegetal.
- Generación de polvo y partículas en suspensión debido al movimiento de vehículos, manipulación de leña y carbón vegetal.
- Emisión de gases de combustión provenientes de camiones y vehículos utilizados para transporte de materia prima y producto terminado.
- Generación de ruidos asociados al tránsito de vehículos, carga y descarga de materiales y actividades de mantenimiento.
- Posible generación de olores derivados del proceso de carbonización y almacenamiento de materiales.

7.1.1.2. Medio biológico.

Flora.

- Posible modificación puntual de la cobertura vegetal debido a la instalación de infraestructura productiva y adecuación de áreas operativas.
- Posible afectación de la vegetación existente por circulación de vehículos, movimiento de materiales y actividades propias del funcionamiento del emprendimiento.
- Riesgo de afectación de especies vegetales cercanas debido a emisiones atmosféricas, generación de polvo y deposición de partículas.
- Posible alteración del entorno natural debido a la presencia permanente de infraestructura asociada a la producción de carbón vegetal.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Fauna.

- Posible desplazamiento temporal de especies adaptadas al ambiente rural debido al movimiento de personas, vehículos y funcionamiento de la infraestructura productiva.
- Alteración temporal del comportamiento de la fauna debido a la generación de ruido, circulación vehicular y actividades operativas.
- Riesgo de afectación de fauna menor por tránsito de vehículos dentro del área del proyecto.
- Posible modificación del hábitat inmediato debido a la ocupación de áreas destinadas a instalaciones productivas.

7.1.1.3. Medio Socioeconómico.

- Posibles molestias a la población del área de influencia debido a la generación de humo, circulación de vehículos y actividades propias del funcionamiento del emprendimiento.
- Posible afectación del bienestar de las personas cercanas al área del proyecto debido a la generación de olores asociados al proceso productivo.
- Posible afectación de las condiciones sanitarias del entorno en caso de una gestión inadecuada de residuos y áreas de almacenamiento, pudiendo favorecer la presencia de insectos u otros vectores.
- Generación de empleos directos e indirectos relacionados con la producción, transporte, almacenamiento y comercialización del carbón vegetal.
- Demanda de mano de obra local para actividades operativas y de mantenimiento.
- Generación de oportunidades para proveedores de insumos, transporte y servicios relacionados.
- Incremento de la actividad económica local mediante la adquisición de bienes y contratación de servicios.
- Generación de ingresos por comercialización del producto, incluyendo mercados nacionales y de exportación.
- Aporte al desarrollo productivo del distrito y fortalecimiento de actividades vinculadas al sector forestal.
- Generación de ingresos al fisco y al municipio mediante el cumplimiento de obligaciones tributarias y administrativas.

7.1.2. Matriz de Evaluación.

Los resultados obtenidos en los cuadros de evaluación para cada componente ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico), reflejan los impactos Positivos o Negativos en cada una de las fases consideradas.

La ponderación ha sido efectuada en base a la magnitud de los impactos (valores de 1 a 5 para ambos casos), dando una significancia de que el mayor valor (5) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

Es de señalar que el porcentaje relativo de los Impactos fueron extraídos del total de los impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de estos

Valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos.

Para la valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significación que va desde 1 a 5 y que están relacionados en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

Negativos.

Los valores están dados de 1 al 5 dando una mayor significancia a 5 y una menor significancia a 1, como, por ejemplo: 1 (uno) le corresponde a Débil y 5 (Cinco) a los impactos más severos.

1 = Débil

2 = Ligero

3 = Moderado

4 = Fuerte

5 = Severo

Positivos:

De la misma forma que los impactos negativos están dados por valores de 1 al 5, considerando en este caso que 1(unos) es débil y 5 (cinco) presentan condiciones excelentes.

1 = Débil

2 = Ligero

3 = Regular

4 = bueno

5 = Excelente

Importancia:

Teniendo en cuenta los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos 1 al 5 clasificamos en cuanto a nivel de importancia, por ejemplo 1 (uno) es muy poco importante no es tan relevante en cambio a 5 (cinco) se considera muy importante.

1 = Muy poco importante

2 = Poco importante

3 = Medianamente importante

4 = Importante

5 = Muy importante



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

IMPACTOS POSITIVOS

IMPACTOS POSITIVOS	(+/-)	Intensidad	Importancia	Magnitud Total
Generación de empleos directos e indirectos vinculados a la producción, manejo, almacenamiento, transporte y comercialización del carbón vegetal.	+	5	5	25
Demanda de mano de obra local para las actividades operativas y de mantenimiento del emprendimiento.	+	4	5	20
Generación de oportunidades laborales para personal de la zona.	+	4	5	20
Dinamización de la economía local mediante la adquisición de insumos, contratación de servicios y transporte.	+	5	5	25
Desarrollo de actividades comerciales relacionadas con la producción y exportación de carbón vegetal.	+	5	5	25
Generación de ingresos económicos mediante la comercialización del producto en mercados nacionales e internacionales.	+	5	5	25
Aporte al desarrollo productivo del distrito y fortalecimiento de actividades vinculadas al sector forestal.	+	5	5	25
Generación de ingresos al fisco y al municipio mediante obligaciones tributarias, tasas y permisos correspondientes.	+	4	5	20
Demanda de servicios complementarios como transporte, mantenimiento, provisión de materiales y logística.	+	4	5	20
Aprovechamiento productivo de recursos forestales provenientes de fuentes autorizadas, promoviendo la cadena de valor del sector.	+	5	5	25
Incremento de la actividad económica regional mediante la incorporación de un nuevo emprendimiento productivo.	+	5	5	25
Contribución al fortalecimiento de la cadena de producción y comercialización de carbón vegetal destinado a exportación.	+	5	5	25
TOTAL		56	60	300



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

IMPACTOS NEGATIVOS

Impactos negativos	(+/-)	Intensidad	Importancia	Magnitud
Posible alteración de la calidad del suelo por disposición inadecuada de residuos comunes generados durante la operación.	-	2	2	4
Posible alteración de las condiciones físicas del suelo por compactación debido al tránsito de vehículos y camiones.	-	2	2	4
Posible alteración puntual del suelo por pérdidas accidentales provenientes de vehículos o equipos auxiliares vinculados al transporte y operación.	-	2	3	6
Posible afectación del suelo por almacenamiento prolongado o inadecuado de leña y carbón vegetal.	-	2	2	4
Posible afectación del suelo por acumulación de cenizas, residuos de mantenimiento u otros materiales generados durante la operación.	-	2	2	4
Posible alteración del drenaje superficial por modificación puntual del terreno y circulación interna.	-	2	2	4
Posible afectación de la calidad del agua superficial por arrastre de sedimentos, residuos o materiales durante precipitaciones.	-	2	3	6
Riesgo de contaminación del agua subterránea por infiltración accidental de hidrocarburos.	-	2	3	6
Posible afectación del recurso hídrico por manejo inadecuado de residuos generados por la actividad.	-	2	2	4
Alteración de la calidad del aire por emisión de humo y gases provenientes del proceso de carbonización.	-	4	5	20
Generación de material particulado durante la carga, descarga y manipulación del carbón vegetal.	-	3	3	9
Generación de polvo por circulación de vehículos y movimiento de materia prima.	-	3	3	9
Emisión de gases de combustión provenientes de vehículos utilizados para transporte.	-	2	2	4
Generación de olores asociados al proceso productivo.	-	2	2	4



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL”

Generación de ruido por circulación vehicular, carga, descarga y mantenimiento.	-	2	2	4
Posible afectación temporal de fauna adaptada al ambiente rural por presencia humana, ruido y movimiento vehicular.	-	1	2	2
Posible afectación puntual de la vegetación cercana por emisiones, polvo o eventuales incendios.	-	2	3	6
Riesgo de incendios debido a la presencia de materiales combustibles y operación de hornos.	-	5	5	25
Riesgo de accidentes laborales por manipulación de leña, carbón vegetal y operación de hornos.	-	4	4	16
Exposición del personal a humo, gases, calor y material particulado.	-	3	4	12
Riesgo por manipulación manual de cargas y herramientas.	-	3	3	9
Posibles molestias a pobladores cercanos por humo, tránsito vehicular y actividad productiva.	-	2	3	6
Posible afectación sanitaria por manejo inadecuado de residuos y proliferación de vectores.	-	2	2	4
Alteración visual del paisaje por presencia de hornos, áreas de acopio e infraestructura productiva.	-	2	2	4

Nº	(-) Negativo	(+) Positivo	Importancia
1	Débil	Débil	Muy poco importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
3	Moderado	Regular	Medianamente importante
4	Fuerte	Bueno	Importante
5	Severo	Excelente	Muy Importante

VII. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.

El proyecto de Producción y Exportación de Carbón Vegetal será desarrollado considerando las características del inmueble seleccionado, la disponibilidad de espacio para la instalación de la infraestructura productiva y la compatibilidad de la actividad con el entorno existente.

En cuanto a la alternativa de ubicación, se ha optado por mantener la localización propuesta, considerando que el área presenta condiciones adecuadas para la instalación de los hornos de carbonización, sectores

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
"PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CARBÓN VEGETAL"

destinados al almacenamiento de leña, depósito de carbón vegetal, circulación interna y demás áreas necesarias para el funcionamiento del emprendimiento.

Asimismo, la ubicación seleccionada permite disponer de accesos adecuados para el ingreso de vehículos destinados al transporte de materia prima y salida del producto terminado, facilitando la logística asociada al proceso productivo y comercialización del carbón vegetal.

Respecto a los servicios e infraestructura requeridos, el emprendimiento contará con los servicios necesarios para su funcionamiento, incluyendo abastecimiento de agua mediante la Junta de Saneamiento como fuente inicial, contemplándose la posibilidad futura de perforación de un pozo artesiano conforme a las autorizaciones correspondientes. El suministro de energía eléctrica será proporcionado por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

En relación con las alternativas técnicas y tecnológicas, el proyecto contempla la utilización de hornos destinados al proceso de carbonización de la leña, implementando una distribución adecuada de las instalaciones productivas, áreas de maniobra, almacenamiento y sectores auxiliares. Asimismo, se prevé la participación de personal encargado de las distintas actividades operativas, incluyendo supervisión del proceso de quema, manejo de materia prima, extracción y almacenamiento del carbón vegetal.

La selección de la alternativa propuesta responde a criterios técnicos, económicos y ambientales, buscando desarrollar una actividad productiva organizada, con un adecuado aprovechamiento de los recursos disponibles y la aplicación de medidas orientadas a minimizar los impactos ambientales asociados al proceso.

