RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

PROYECTO: “PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, NUEVA TOLEDO”

PROPONENTE: SEMIC S.A.

RUC Nº 80032974-0

DATOS DE LA PROPIEDAD:

Padrón Nº: 113

Finca Nº: 82

UBICACIÓN: Distrito: Nueva Toledo; Departamento: Caaguazú

COORDENADAS: UTM X: 653832.01 m E; Y: 7227778.50 m S

CONSULTOR AMBIENTAL EMILIO SOLIS

OCTUBRE - 2024

Archivo MADES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 1

2. OBJETIVOS. 4

2.1. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD 4

3. METODOLOGÍA. 6

4. DATOS GENERALES. 8

4.1. RESPONSABLE DEL PROYECTO 8
4.2. UBICACIÓN 8

5. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 9

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 11

6.1.1. USO 1987 12
6.1.2. USO ACTUAL 14
6.1.3. USO ALTERNATIVO 16
6.2. DESCRICIÓN DE LAS ACTIVIDADES 19
6.2.1. TIPO DE CULTIVOS Y PRÁCTICAS AGRÍCOLAS: 19
6.2.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS: 27
6.2.3. MANEJO DE AGROQUÍMICOS Y RESIDUOS: 32
6.2.4. EXPENDIO DE COMBUSTIBLE 33
6.2.5. INFRAESTRUCTURA PARA GANADO Y ANIMALES DE GRANJA 34
6.2.6. PLANTACIÓN FORESTAL 35
6.2.7. DESECHOS 36

7. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 38

7.1. MEDIO FÍSICO 39
7.2. MEDIO BIOLÓGICO 43

Archivo MADES

7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 45
7.4. ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS 46
7.5. COMUNIDADES INDÍGENAS 47

8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS 48

9. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO 57

9.1. IMPACTOS POSITIVOS 57
9.2. IMPACTOS NEGATIVOS 58
9.2.1. RESUMEN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES 61
9.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 62

10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 6

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL. 8

11.1. PLAN DE MITIGACIÓN 8
Medidas a Corto Plazo (0-6 meses) 20
Medidas a Mediano Plazo (6-12 meses) 20
Medidas de Implementación Continua 20
11.2. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE AGROQUÍMICOS 21
11.3. MEDIDAS PARA DERRAMES DE AGROQUÍMICOS 28
11.4. MEDIDAS A SER ADOPTADAS EN CASO DE INTOXICACIONES 28
11.5. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 29
11.5.1. MONITOREO DEL MANEJO DE AGROQUÍMICOS: 29
11.5.2. MONITOREO DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE SUELO: 31
11.5.3. MONITOREO DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS: 31
11.5.4. MONITOREO DE MEDIDAS DE CONTROL DE ANIMALES: 31
11.5.5. MONITOREO DE CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES: 32

12. CONCLUSIÓN. 33

13. LISTA DE REDACTORES. 35

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 36

Archivo MADES

15. ANEXO – REGISTRO FOTOGRÁFICO (FECHA: 05/10/2024) 37

Archivo MADES

1. INTRODUCCIÓN.

Toda actividad de desarrollo económico implica ciertos efectos negativos sobre el medio ambiente; sin embargo, es posible lograr un equilibrio entre la actividad humana y la protección del ambiente a través de la integración del factor ambiental. Comprometido con formular y desarrollar una política ambiental tendiente a promover este equilibrio, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), ha venido desarrollando una serie de instrumentos de gestión ambiental, como ser el Estudio de Impacto Ambiental, enmarcado en la Ley 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental con sus correspondientes decretos reglamentarios, y los Planes de Gestión Ambiental Genéricos (PGAG).

La elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar ha sido recomendada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible conforme a las Resoluciones emanadas, en el marco del cumplimiento de la Ley que le rige como institución reguladora y normativa en materia ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de los proyectos de desarrollo, es una actividad por medio de la cual, se detectan los probables impactos ambientales, las posibles alternativas y medidas de mitigación, que son requeridas antes de la toma de decisión sobre el proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental, comprende un conjunto de trabajos que permiten analizar y valorar los efectos que un proyecto podrían tener sobre el medio.

Para la elaboración de este EIA, se hizo un reconocimiento exhaustivo del área afectada por el proyecto, y de todas las acciones que implican su ejecución y funcionamiento. El estudio elaborado contiene informaciones de la zona en que se desarrolla el proyecto, y su incidencia sobre la población, el medio natural, el medio físico y el paisaje en el área afectada, incluyendo las medidas preventivas y correctoras para atenuar dichos efectos.

El presente estudio solicitado por el proponente tiene como objeto, la adecuación del emprendimiento en base a lo dispuesto en el Art. 4°, del Decreto Nº 453 del 8 de octubre de 2013 que reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Proyecto "PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, NUEVA TOLEDO", se presenta para la Adecuación Ambiental a la Ley 294/93, cuyo proponente es la firma SERVICIOS,

Archivo MADES

ESTRUCTURA Y METALÚRGICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL SOCIEDAD ANÓNIMA (SEMIC S.A.), que tiene como representante legal al señor Daniel Braun Harder, con C.I: 1.504.309, en la propiedad ubicada en el Distrito de Nueva Toledo, Departamento de Caaguazú.

La propiedad cuenta con una superficie total de 2752 hectáreas, según el título; 2754,1 hás., según ocupación real conforme al análisis geoespacial.

El establecimiento se dedica, principalmente, a la actividad agrícola, siendo los principales cultivos la soja y el maíz, y en menor proporción el trigo. El área es predominantemente agrícola, con algunas áreas bajas donde se preserva la vegetación natural y cortinas forestales. Como parte de las actividades proyectadas, se incluye la implementación de una plantación forestal de eucaliptos, ubicado en la zona de la ribera del Lago Yguazú. Existen planes para la plantación de cortinas rompevientos alrededor del lago, como franja protectora.

La propiedad cuenta con infraestructura de almacenamiento de insumos y fertilizantes, los cuales son utilizados para mejorar la calidad del suelo y asegurar el éxito de las plantaciones. Además, se realizan prácticas de manejo sostenible del suelo, como la aplicación de curvas de nivel, para prevenir la erosión y mejorar la conservación del terreno. Cabe destacar que los productos agrícolas son adquiridos principalmente de proveedores locales como Agro Fértil y cooperativas de la zona, lo que fomenta el desarrollo de la cadena productiva en la región.

El establecimiento no solo se limita a la producción agrícola, sino que también mantiene actividades ganaderas a menor escala, destinadas al consumo propio. A su vez, la finca incluye un depósito para productos agroquímicos y un sistema de almacenamiento de combustibles, con un tanque aéreo de 10.000 litros que reemplazará al actual de 6.000 litros.

Además de las actividades agrícolas, se implementarán medidas adicionales como la plantación de cortinas forestales, destinadas a proteger áreas sensibles como el lago y el arroyo Ñuraviyú que cruza la propiedad, con el objetivo de evitar la erosión del suelo y conservar la biodiversidad local. Estas iniciativas forman parte de un plan integral de sostenibilidad que busca la armonía entre la producción agrícola y la preservación del entorno natural, asegurando el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

La ***elaboración*** de este Estudio de Impacto Ambiental responde a un requerimiento de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su decreto reglamentario Nº 453/13, que declara obligatoria dicha evaluación, a fin de considerar toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan, como consecuencia positiva o negativa,

Archivo MADES

directa o indirecta, afectar la vida en general, la biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales.

En el Art.2º, de las obras y actividades que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental, inciso b) sobre la explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera; establece este requerimiento para los establecimientos agrícolas o ganaderos que utilicen quinientas o más hectáreas de suelo en la Región Oriental, sin contabilizar las áreas de reserva de bosques naturales o de bosques protectores, o zonas de protección de cauces hídricos u otras áreas no destinadas a las labores agrícolas o ganaderas.

Archivo MADES

2. OBJETIVOS.

El objetivo del presente estudio es realizar una presentación clara de todos los impactos ambientales ya sean positivos o negativos que tienen relación con la planificación y ejecución del Proyecto "PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, NUEVA TOLEDO". En lo posible se desea elimina o disminuir las influencias negativas, incorporando medidas que reduzca o eviten los impactos ambientales negativos, de manera a lograr la sustentabilidad ambiental del proyecto.

Objetivo General: Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, NUEVA TOLEDO" para la Adecuación Ambiental a la Ley 294/93 conforme al Plan de uso de la tierra y a los lineamientos establecidos en la Ley N° 294/93 y su decreto reglamentario Nº 453/2013.

2.1. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD

- Incrementar la productividad agrícola: Mejorar el rendimiento de cultivos como soja, maíz y trigo mediante la utilización de técnicas agrícolas avanzadas, análisis de suelo, y prácticas de agricultura de precisión.

- Identificar los elementos, características y procesos de los diferentes componentes ambientales, en sus medios físicos, biológicos y socioeconómicos.

- Desarrollar procesos productivos que brinden calidad y competitividad en el mercado nacional.

- Desarrollar estrategias de empleo a personas que se encuentran en la zona aportando de esta forma para mejorar la calidad de vida de las mismas

- Planificar y sistematizar las acciones y actividades en ejecución y a ejecutar en el fortalecimiento de la producción Agrícola sostenible.

- Adecuar la las actividades que se desarrollan en la propiedad a las normas ambientales vigentes de nuestro país, con el objeto de dar sustentabilidad en todos los procesos.

- Establecer y recomendar los mecanismos, eliminación, minimización, mitigación o compensación que corresponda aplicar a los efectos negativos, para mantenerlos en niveles aceptables y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.

Archivo MADES

- Una parte importante del proyecto, es la intención de realizar una adecuación ambiental conforme a la normativa ambiental vigente, por lo que se plantea atender las cuestiones relacionadas a pasivos ambientales, a través de programas de recomposición, delimitación de área de reserva, restauración, confinamiento, reserva a regenerar, o en su defecto, la adquisición de certificados de servicios ambientales conforme a lo dispuesto por la autoridad de aplicación.

Archivo MADES

3. METODOLOGÍA.

La metodología es general para la elaboración de este EIA, correspondiente a un proyecto de desarrollo previo a su ejecución, en consonancia con la característica preventiva del EVIA como instrumento de gestión ambiental:

1° Primeramente, el equipo consultor procedió a recopilar y analizar las informaciones existentes; las normativas que afectan al emprendimiento; y la definición del Área de Influencia Directa e Indirecta. Se realizó la evaluación de la propiedad, usos actuales y condiciones preexistentes, a partir del análisis utilizando Sistemas de Información Geográfica.

2° Se realizó la descripción de las principales características físicas, biológicas y antrópicas del área del proyecto. Se trata de un diagnóstico de los componentes ambientales y sociales.

3° Se llevó a cabo la descripción y análisis de las actividades del proyecto, los procesos, las operaciones, las instalaciones, y equipos. Se utilizó en primer término un marco general para este tipo de emprendimientos; atendiendo, así mismo, las particularidades de acuerdo a las áreas o rubros que se pretenden incluir en el proyecto "PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, NUEVA TOLEDO" para la Adecuación Ambiental a la Ley 294/93 conforme al Plan de uso de la tierra''.

4° Con los datos recabados, se desarrolló el análisis de las acciones del proyecto y la identificación de impactos potenciales, la intensidad y magnitud de los mismos. Para ello se elaboraron matrices de identificación y clasificación básica de los impactos y las necesidades de intervención determinadas por la interacción entre las distintas actividades del proyecto, en su relación con los componentes y factores ambientales afectados. Así mismo, se realizó la Jerarquización de Impactos Ambientales.

5° Se elaboró el Plan de Gestión Ambiental (PGA) con las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para los impactos ambientales negativos.

6° En apoyo, y con el fin de tener una referencia para la adecuada implementación del PGA, el equipo consultor elaboró un Plan de Monitoreo, que permite supervisar y corregir las medidas propuestas para un adecuado desempeño ambiental.

Archivo MADES

7° Se redactaron Conclusiones y Recomendaciones, que facilitan al proponente la correcta consideración de la variable ambiental en la ejecución de las actividades enmarcadas dentro del proyecto.

Archivo MADES

4. DATOS GENERALES.

4.1. Responsable del Proyecto

Datos del proponente	
Firma	SEMIC S.A.
RUC	80032974-0
Representante	Daniel Braun Harder, con C.I: 1.504.309
Dirección:	Ruta 2 PY José Félix Estigarribia Km. 216, del Distrito de J. Eulogio Estigarribia.
Número de tel.:	0971816966

4.2. Ubicación

- Lugar: Yhú
- Distrito: Nueva Toledo
- Departamento: Caaguazú
- Padrón Nº: 113
- Finca Nº: 82
- Coordenadas UTM: X: 653832.01 m E; Y: 7227778.50 m S
- Superficie: 975, 71 hás según análisis geoespacial.

Superficie según título: 975 hás. 2.500 m2 = 975,25 hás.
Superficie según ocupación real: 975,71 hás.

Archivo MADES

5. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

- **Área de Influencia Directa (AID)**

Área geográfica que abarca el proyecto y su entorno inmediato, afectando positiva y negativamente al medio ambiente, y sus componentes como: suelo, flora, fauna y agua. Esta área comprende todas las zonas productivas de la finca, donde se realizan las principales actividades agrícolas y se encuentran las infraestructuras asociadas al proyecto, como expendio de combustible, tinglados, áreas de almacenamiento y los cultivos de soja, maíz y otros.

Esta zona es de uso intensivo y directa intervención, con infraestructuras que permiten el desarrollo productivo de las actividades, así como áreas destinadas a los cultivos y manejo de maquinaria. Además, esta zona incluye franjas de reforestación proyectadas para la protección de cuerpos hídricos, como el Lago Yguazú.

Dentro de este espacio también se encuentra un arroyo, el cual cruza la propiedad. Este cuerpo de agua es de vital importancia, ya que forma parte del sistema hidrológico local

El área de influencia directa también abarca zonas de bosque adyacentes a los cultivos, donde las actividades de conservación y protección de la biodiversidad serán clave para evitar una mayor degradación del ecosistema circundante.

- **Área de Influencia Indirecta (AII)**

Desde el punto de vista socioeconómico teniendo en cuenta no sólo dicha área geográfica sino también al conjunto de poblaciones aledañas con procesos positivos como ocupación de mano de obra local, mantenimiento de caminos locales y vecinales, aumento de recursos e insumos económicos, así como medios de comunicación social. El movimiento de ciertos recursos, humanos como monetarios trae aparejado ciertos efectos negativos tanto en el entorno social (debido a actos como el robo de ganado, enfermedades transmisibles, inmigración) como en el entorno ambiental (alteración de ciclos evolutivos, extinción de especies, mayor competencia por recursos).

Se considera la zona circundante de las propiedades en un radio de 1.000 metros exteriores a los linderos de la finca, la cual se observa extensa área de producción agropecuaria, superficie boscosa, caminos rurales.

Archivo MADES

El **área de influencia indirecta**, marcada en **líneas rojas** en el mapa, incluye las zonas circundantes a la propiedad que se ven afectadas o influenciadas por las actividades del proyecto. Este espacio abarca cuerpos de agua importantes, como el **Lago Yguazú**, localizado al noreste de la propiedad, así como otros arroyos y cursos menores de agua que drenan hacia el sureste.

Otros aspectos claves, que, si bien no están directamente incluidas dentro del área de influencia indirecta, son relevantes para el contexto socioambiental del proyecto y requieren consideración especial en los análisis y planificaciones:

- Comunidad Indígena Ñu Avijú:

Ubicación: Aproximadamente a 1,550 metros de distancia en línea recta del área de influencia indirecta.

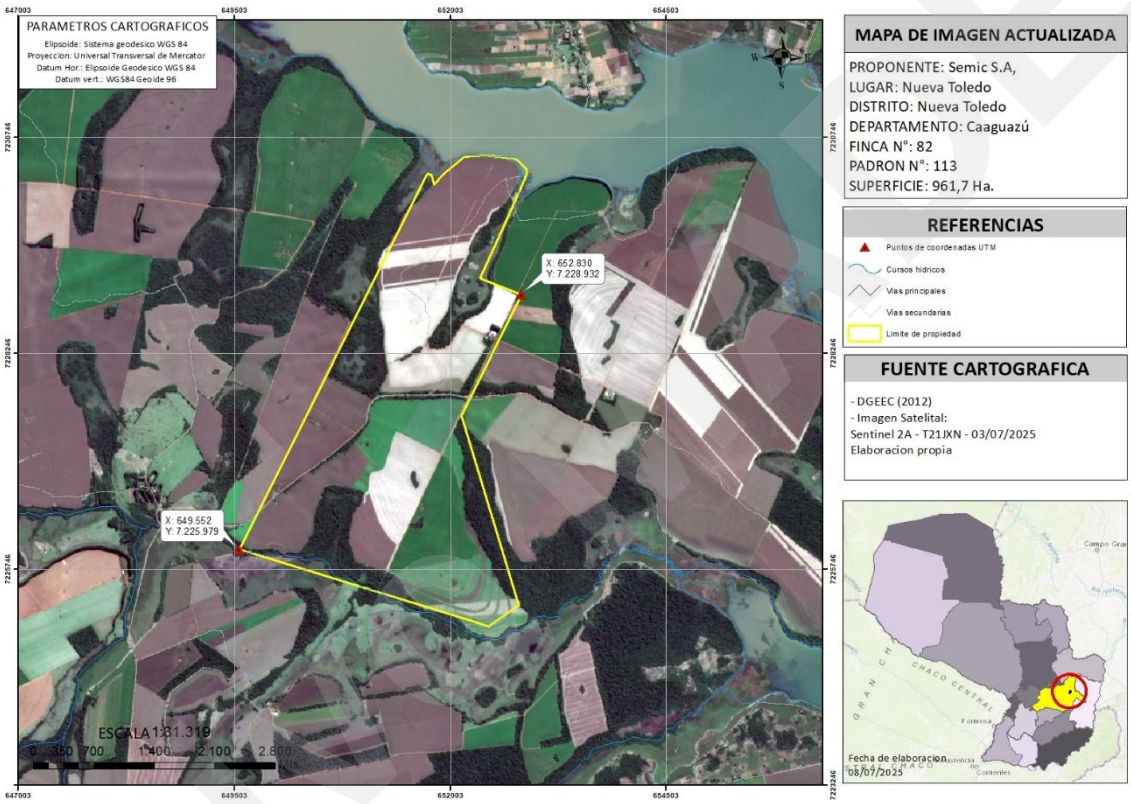
- Reserva Natural Itakyry:

Ubicación: Situada a 21 km en línea recta del área de influencia.
Importancia: Aunque se encuentra a una distancia considerable, esta reserva natural tiene un valor ecológico importante en la región.

Archivo MADES

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Se adjunta una imagen satelital actualizada que muestra la propiedad en cuestión. La superficie de la propiedad ha sido analizada geoespacialmente y se confirma en 961,7 hectáreas. Esta imagen proporciona una vista clara de las características topográficas del terreno, incluyendo la distribución de los cultivos, zonas boscosas y cuerpos de agua circundantes.



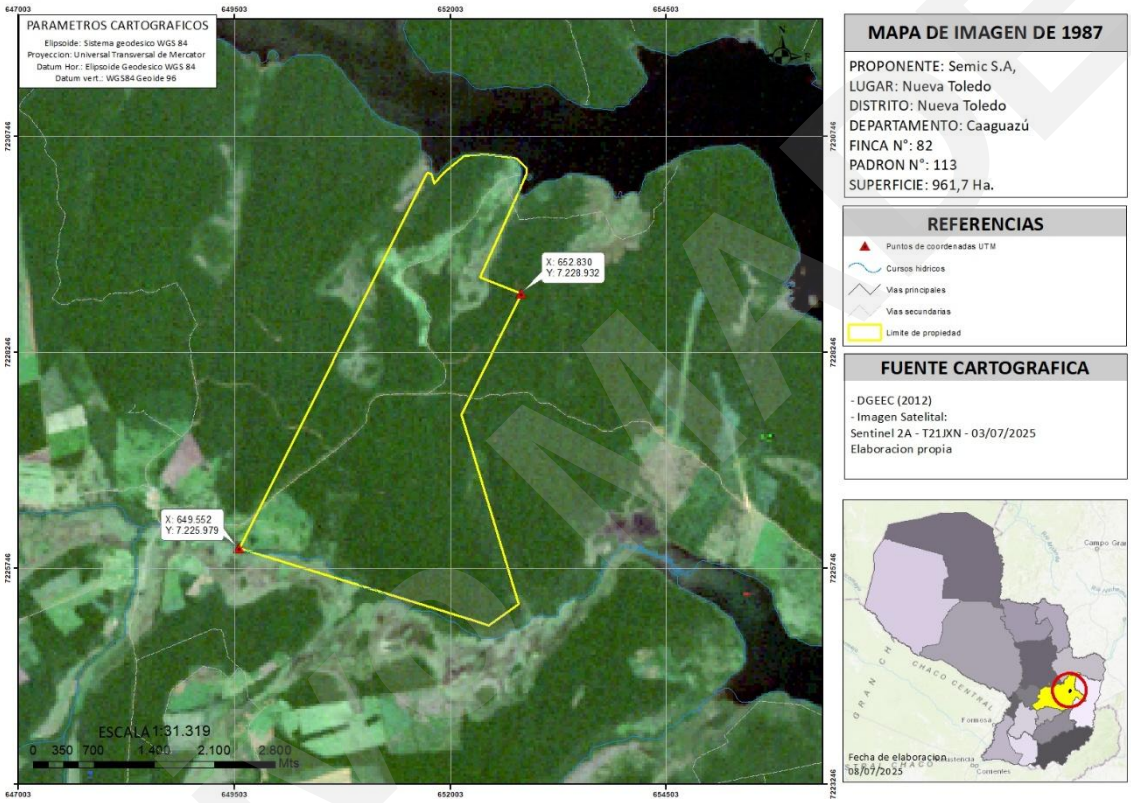
En la imagen también se pueden observar las curvas de nivel, que representan las variaciones en la elevación del terreno, lo que es crucial para el diseño de drenajes y la identificación de áreas propensas a la erosión.

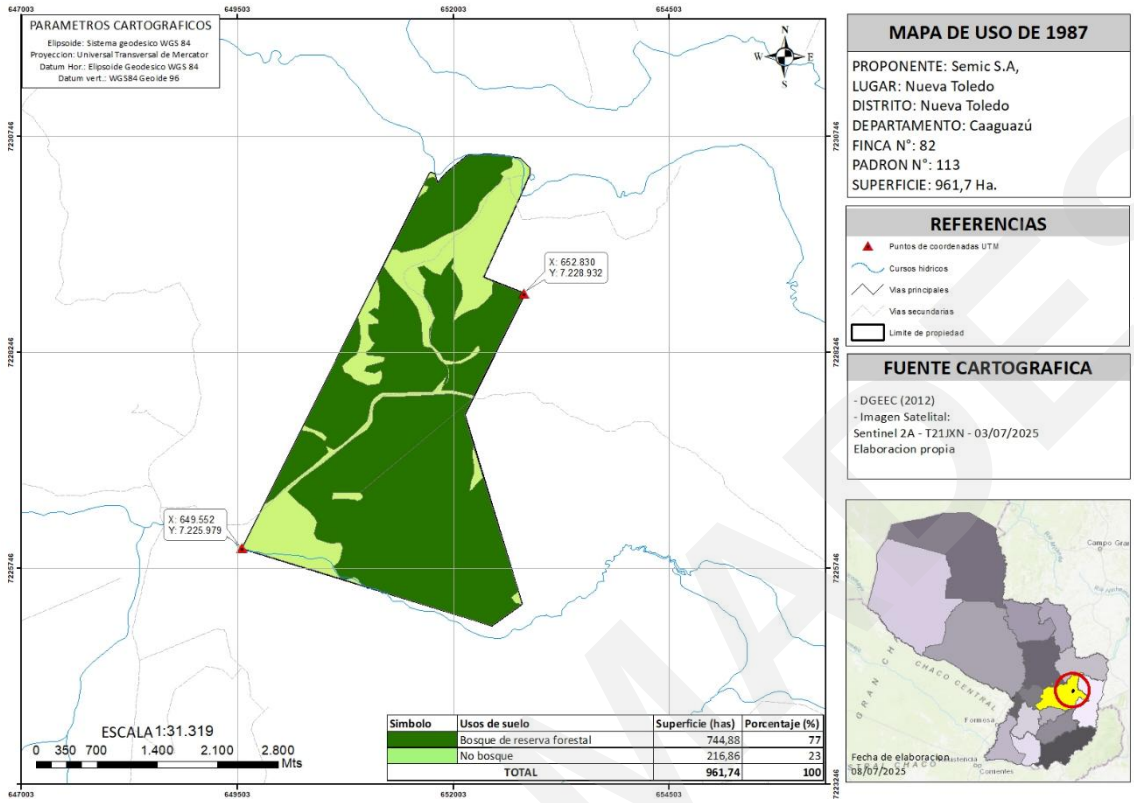
El mapa satelital destaca la ubicación del Lago Yguazú al noreste, así como los arroyos que cruzan la propiedad, uno de los cuales se encuentra dentro del área de influencia directa del proyecto. Se han marcado las coordenadas relevantes y los límites de la propiedad, lo que facilita una mejor visualización del terreno en su contexto regional.

Las propiedades lindantes, están destinadas a proyectos de producción agrícola y/o pecuaria. Se trata de un entorno rural.

6.1.1. Uso 1987

Se presenta un mapa que refleja el uso del suelo en 1987, sirviendo como referencia histórica. Este mapa es esencial para calcular la superficie requerida como reserva legal de bosques, de acuerdo con la Ley N.º 422/73, basándose en la superficie cubierta por bosques en el año base.





Bosque de Reserva Forestal:

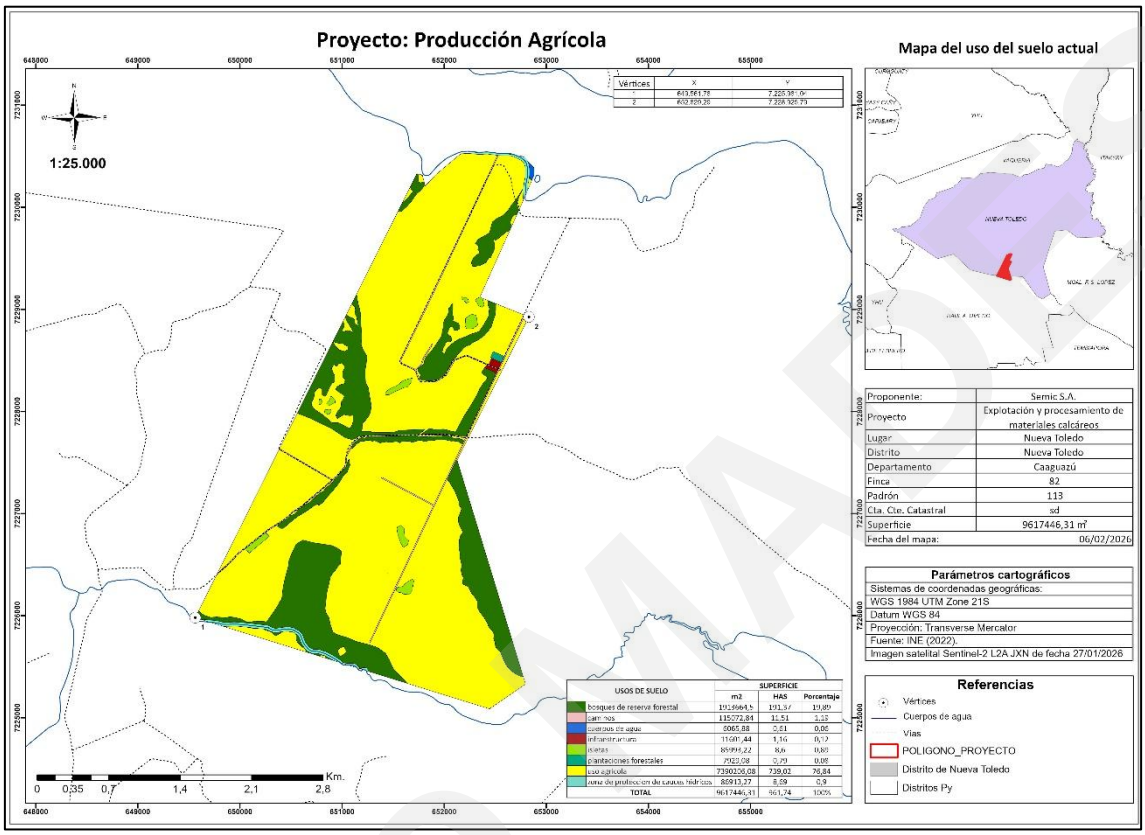
- Área: 477,88 hectáreas (77% de la propiedad).
- La mayor parte del terreno en 1987 estaba cubierta por bosques, indicando que en ese año base, el área mantenía un estado natural o semidegradado.

No Bosque:

- Área: 216,86 hectáreas (23% de la propiedad).
- En 1987, los campos naturales representaban una gran parte de la propiedad. Estos campos, sin intervención significativa, funcionaban como áreas con capacidad de regeneración natural y como reservas para la biodiversidad.

Archivo MADES

6.1.2. Uso Actual



Se presenta un mapa detallado que refleja el uso actual del suelo en la propiedad. Según el análisis geoespacial, se identifican los siguientes usos:

USOS DE SUELO	SUPERFICIE		
	m2	HAS	Porcentaje
bosques de reserva forestal	1913664,5	191,37	19,89
caminos	115072,84	11,51	1,19
cuerpos de agua	6065,88	0,61	0,06
infraestructura	11601,44	1,16	0,12
isletas	85993,22	8,6	0,89
plantaciones forestales	7929,08	0,79	0,08
uso agricola	7390206,08	739,02	76,84
zona de proteccion de cauces hidricos	86913,27	8,69	0,9
TOTAL	9617446,31	961,74	100%

Archivo MADES

El uso predominante de la propiedad corresponde al **uso agrícola**, que abarca una superficie de **739,02 hectáreas**, representando el **76,84%** del total. Esto evidencia una clara vocación productiva del predio, donde la mayor parte del territorio está destinada a actividades agrícolas.

En segundo lugar, los **bosques de reserva forestal** ocupan **191,37 hectáreas**, equivalentes al **19,89%** de la superficie total. Este porcentaje significativo indica la presencia de áreas destinadas a la conservación forestal, lo cual contribuye a la protección de recursos naturales y biodiversidad.

Los **caminos** comprenden una superficie de **11,51 hectáreas**, que corresponde al **1,19%** del total. Este uso refleja la infraestructura vial interna necesaria para el acceso y la operación dentro de la propiedad.

La **zona de protección de cauces hídricos** ocupa **8,69 hectáreas**, representando el **0,9%** de la superficie total. Estas áreas cumplen un rol importante en la protección de los recursos hídricos y la prevención de la erosión.

Las **isletas** abarcan **8,6 hectáreas**, lo que equivale al **0,89%** del total. Estas pequeñas áreas dispersas probablemente corresponden a fragmentos de vegetación o terrenos aislados dentro del predio.

Las **infraestructuras** presentes en la propiedad cubren **1,16 hectáreas**, representando el **0,12%** de la superficie total. Este uso incluye edificaciones u otras instalaciones necesarias para las actividades productivas.

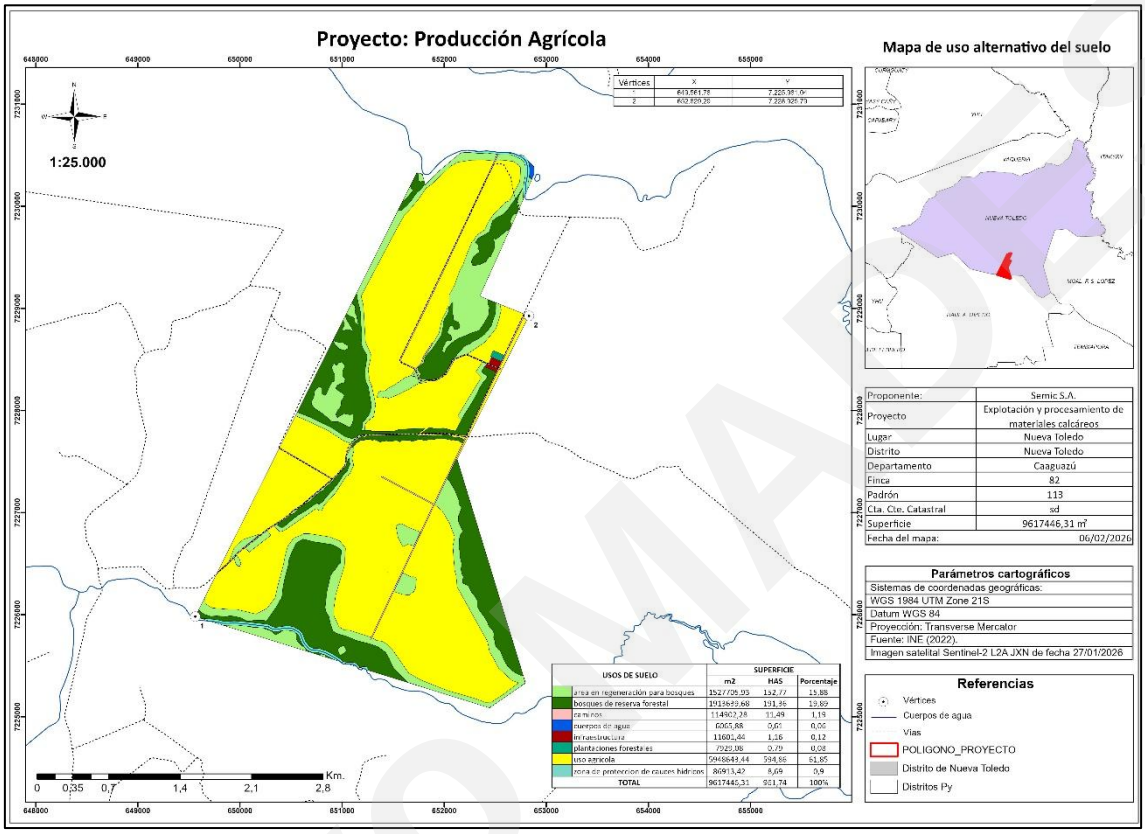
Las **plantaciones forestales** ocupan **0,79 hectáreas**, equivalentes al **0,08%** del área total, indicando una presencia muy reducida de áreas con fines de producción forestal.

Finalmente, los **cuerpos de agua** abarcan una superficie de **0,61 hectáreas**, lo que representa apenas el **0,06%** de la propiedad, reflejando una baja proporción de recursos hídricos superficiales dentro del predio.

En conjunto, la propiedad cuenta con una superficie total de **961,74 hectáreas (100%)**, con un claro predominio del uso agrícola, seguido por áreas de conservación forestal.

Archivo MADES

6.1.3. Uso Alternativo



Se presenta un mapa que refleja la propuesta para el cumplimiento de las normativas ambientales y la distribución de usos alternativos en la propiedad. Esta propuesta busca garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales, especialmente en términos de reserva legal de bosques y protección de cauces hídricos. Según el análisis geoespacial, se identifican los siguientes usos:

USOS DE SUELO	SUPERFICIE		
	m2	HAS	Porcentaje
area en regeneración para bosques	1527705,93	152,77	15,88
bosques de reserva forestal	1913639,68	191,36	19,89
caminos	114902,28	11,49	1,19
cuerpos de agua	6065,88	0,61	0,06
infraestructura	11601,44	1,16	0,12
plantaciones forestales	7929,08	0,79	0,08
uso agricola	5948643,44	594,86	61,85
zona de proteccion de cauces hidricos	86913,42	8,69	0,9
TOTAL	9617446,31	961,74	100%

Archivo MADES

La tabla presenta una distribución detallada de los usos del suelo en una superficie total de **961,74 hectáreas**, lo que permite analizar cómo se organiza el territorio según distintas actividades y coberturas. A continuación, se describen los principales usos, poniendo énfasis en la extensión en hectáreas y su importancia relativa.

En primer lugar, el uso predominante del suelo corresponde al **uso agrícola**, que abarca aproximadamente **594,86 hectáreas**, representando el **61,85 % del total**. Esta amplia superficie indica una fuerte orientación productiva del territorio, donde las actividades agrícolas ocupan más de la mitad de la extensión disponible. Esto suele asociarse con sistemas de cultivo extensivo o intensivo, dependiendo del manejo, y refleja la importancia económica del sector agropecuario en la zona.

En segundo lugar, se destacan los **bosques de reserva forestal**, que cubren unas **191,36 hectáreas**, equivalentes al **19,89 % del territorio**. Esta proporción significativa sugiere la existencia de áreas destinadas a la conservación, manejo sostenible o protección de los recursos forestales. Estas zonas cumplen un rol fundamental en la preservación de la biodiversidad, la regulación del clima local y la protección de suelos.

Relacionado con lo anterior, existen también áreas en proceso de recuperación, denominadas **áreas en regeneración para bosques**, que abarcan cerca de **152,77 hectáreas** (**15,88 %**). Estas superficies indican que parte del territorio está siendo restaurado o dejado en descanso para favorecer la regeneración natural de la vegetación. Este tipo de uso es clave en estrategias de manejo sostenible, permitiendo recuperar ecosistemas degradados y mejorar la calidad ambiental a largo plazo.

Por otro lado, los usos asociados a la infraestructura y servicios ocupan una proporción mucho menor del territorio. Los **caminos** cubren aproximadamente **11,49 hectáreas** (**1,19 %**), facilitando la conectividad interna, mientras que la **infraestructura** en sí misma abarca **1,16 hectáreas** (**0,12 %**), lo que indica una baja densidad de construcciones o edificaciones dentro del área estudiada.

Asimismo, las **zonas de protección de cauces hídricos** ocupan **8,69 hectáreas** (**0,9 %**), lo cual refleja la presencia de espacios destinados a la conservación de cursos de agua y sus márgenes. Estas áreas son fundamentales para prevenir la erosión, proteger la calidad del agua y mantener los ecosistemas acuáticos y ribereños.

En menor medida, se registran otros usos como las **plantaciones forestales**, que cubren **0,79 hectáreas** (**0,08 %**), y los **cuerpos de agua**, con una superficie de **0,61 hectáreas** (**0,06 %**). Aunque estos valores son reducidos, cumplen funciones específicas dentro del sistema territorial:

Archivo MADES

las plantaciones pueden tener fines productivos o de recuperación, mientras que los cuerpos de agua son esenciales para el equilibrio ambiental y el abastecimiento hídrico.

En conjunto, la distribución de los usos del suelo muestra un territorio con fuerte predominancia agrícola, pero acompañado por una importante presencia de áreas forestales y de regeneración, lo que evidencia cierto equilibrio entre producción y conservación. Este tipo de análisis es clave para la planificación territorial, ya que permite identificar oportunidades de manejo sostenible y detectar posibles presiones sobre los recursos naturales.

Así también, en cumplimiento de la RESOLUCIÓN DAJ N° 179/2026 se procedió a la compra de Certificados de Servicios Ambientales.



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE | TEKOHA HA AKÁRAPU'Ã KATUIRÃ

DIRECCION DE SERVICIOS AMBIENTALES

REGISTRO N° 74 /26

DE ADQUISICIÓN DE CERTIFICADO
DE SERVICIOS AMBIENTALES

Asunción, 5 de marzo de 2026

Por la presente, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) a través de la Dirección de Servicios Ambientales (DSA) otorga la presente constancia de registro de transacción de Certificado de Servicios Ambientales (CSA) por **Sentencia Definitiva** entre la Firma SOCIEDAD CIVIL SOMMERFELD KOMITEE. En carácter de oferente y SERVICIOS ESTRUCTURAS Y METALURGICA IND.Y COM. S.A. SEMIC SA en carácter de comprador/obligado.

✓ Cantidad de 329,97 **has (trescientos veintinueve hectáreas con nueve mil setecientos metros cuadrados)** adquiridas.

La transacción tendrá validez a partir de la expedición de la presente constancia con periodo de vigencia hasta la fecha **5 de marzo de 2027**.

La presente constancia de registro de compra/venta de CSA se encuentra redactada en la **Hoja de Seguridad N0001972 (mil novecientos setenta y dos)** correspondiente al **EXP SIAM N° 4839-DSA- 4329/2021.**

Ing Emilia Galeano, Encargada de Despacho
Dirección de Servicios Ambientales
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

DSA 001972

Archivo MADES

6.2. DESCRICIÓN DE LAS ACTIVIDADES

6.2.1. Tipo de Cultivos y Prácticas Agrícolas:

El proyecto abarca principalmente la producción agrícola de cultivos de alto rendimiento como soja, maíz y trigo. Las prácticas agrícolas implementadas incluyen técnicas de agricultura de precisión, que permiten la optimización del uso de insumos y el manejo del suelo. Los cultivos se realizan en rotación, lo que contribuye a mejorar la salud del suelo y a reducir la incidencia de plagas. En cuanto al sistema rotativo, se alternan cultivos con diferentes requisitos nutricionales, como, por ejemplo, soja, avena, trigo, y/o canola.

La actividad se desarrolla bajo un enfoque de producción mecanizada, incorporando prácticas modernas y sostenibles para maximizar la eficiencia y reducir el impacto ambiental.

Se realiza el mantenimiento del suelo a través del uso sustentable de la superficie agrícola mediante procesos mecanizados (labranza mínima, labores culturales, cosechas entre otros) para la producción de cultivos anuales (soja, maíz, trigo, etc.).

La actividad agrícola se destaca por las siguientes tecnologías:

- Cultivos de granos gruesos (soja, trigo, y maíz) en forma totalmente mecanizada (tractor con equipos y maquinarias agrícolas para Siembra Directa).
- Utilización de semillas certificadas por los silos del lugar.
- Rotación de cultivos
- Siembra directa ininterrumpida.
- Empleo de agroquímicos en todo el proceso: fertilizantes químicos y defensivos agrícolas, según normas de SENAVE.
- Cosecha y manejo post-cosecha hasta entrega de producto al silo de acuerdo a normas técnicas del MAG.

Las curvas de nivel, así como las cunetas de disipación a lo largo de los caminos, son utilizadas para prevenir la erosión y mantener la estabilidad del suelo en áreas de mayor pendiente. Asimismo, se aplica fertilizante en el momento de la plantación, con refuerzos durante el ciclo de crecimiento de los cultivos. Se realiza un análisis periódico del suelo para ajustar las dosis de fertilización a las condiciones de cada área productiva.

No se tiene previsto nuevo cambio de uso de suelo que implique la eliminación de cobertura boscosa alguna.

Archivo MADES

Tecnologías y Procesos

- Recolección de datos para la elaboración del proyecto: relevamiento topográfico, estudios de suelo, estudio del perfil del agua subterránea, estudio del potencial de nutrición existente en el suelo para las plantas y estudios físico hídricos de los suelos. Las actividades de diseño fueron realizadas años anteriores. Se realiza ciertos muestreos y análisis para la fertilización mediante agricultura de precisión.

- Roturación, nivelación, construcción de camellones y drenes de desagüe y siembra de cultivos anuales (Trigo - Soja- Maíz): eliminación de la cobertura vegetal existente sobre los rastrojos del cultivo anterior, esta actividad será realizada utilizando el método de labranza mínima, con aplicación de cal agrícola (calcáreo dolomítico) y la siembra directa con la aplicación de fertilizantes.

- Época de siembra: varía de acuerdo a las especies (estivales o invernales) y variedades (Ciclos cortos- medianos o largos).

- Cuidados culturales: tratando de mantener cubierto el suelo y limpio de malezas (limpiezas mecánicas utilizando la mano de obra zonal y químicas por la extensión de los cultivos, la que debe realizarse de acuerdo a la Ley Nº 123/91 que adopta nuevas normas de protección sanitaria), tratando en lo posible de no dejar el suelo descubierto a fin de evitar problemas posteriores de erosión eólica, pérdida de fertilidad, humedad, materia orgánica, etc.

- Cosecha en época, con la utilización mínima de desecantes y aceleradores químicos: a fin de evitar perjuicios posteriores tanto al suelo (compactación, retención de agua, permeabilidad, desequilibrio térmico), como a la propia pastura (encañado, regeneración escasa).

- Los granos no son almacenados en la propiedad, sino que son transportados directamente a los compradores mediante el uso de tolvas y camiones. Esta práctica permite una logística más eficiente y reduce la necesidad de infraestructura adicional para el almacenamiento de granos. Entre los principales compradores de soja se encuentran Cargill y cooperativas locales, mientras que el trigo es adquirido por empresas como Sol Blanca.

- Manejo de malezas: a fin de evitar la proliferación de especies vegetales invasoras (malezas) en las leguminosas (soja) y gramíneas (trigo, maíz, etc.) sembradas, para lo cual se prevé la utilización de maquinarias (en caso de gran invasión) o corpidas manuales cuando la regeneración de la vegetación invasora es localizada.

Archivo MADES

- Comunicaciones viales internas: se cuenta con varios caminos internos que permiten la comunicación interna en la propiedad.

- Prevención contra el fuego: se estima realizar mantenimientos de las superficies cultivadas mediante la limpieza permanente de las áreas circundantes, a fin de evitar o mitigar la eventual ocurrencia de quemas involuntarias (vecinos).

- Uso de agroquímicos: de acuerdo a la Ley 123/91 (que adopta nuevas Normas de Protección Fitosanitaria) para el combate de las plagas, enfermedades y malezas que afectan los cultivos, tratando de causar un mínimo daño al medio ambiente local (macro y microfauna o flora), auxiliado mediante el control de malezas en forma manual.

- Depósitos de insumos agrícolas: Se adquieren los agroquímicos de los representantes y distribuidores de la zona, de acuerdo a las necesidades y la planificación realizada con criterio técnico, utilizando productos con Registro SENAVE. Los depósitos existentes son utilizados para el resguardo de las maquinarias agrícolas, implementes, y en parte, para los insumos, manteniendo el orden y las medidas de seguridad en el local.

Los embalajes de agroquímicos utilizados en la propiedad son depositados en un lugar destinado específicamente para ellos, y posteriormente retirados por el reciclador intermedio, o gestor autorizado, que puede ser el mismo proveedor de los insumos.

Cronograma de Actividades Agrícolas

Meses	oct	no	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
Soja	X	X	X	X	X	X								X	X	X
Avena							X	X	X	X	X	X	X			
Meses de maíz							X	X	X	X						
Trigo							X	X	X	X	X					

Sistema de Producción Mecanizada

Archivo MADES

El proyecto adopta un sistema de producción mecanizada para optimizar los procesos agrícolas, aumentar la eficiencia y minimizar la intervención manual. Se utilizan maquinarias de última generación para la preparación del suelo, siembra, cosecha y otras labores agrícolas.

Rotación de Cultivos y Estrategias de Siembra

La rotación de cultivos se planifica considerando la demanda del mercado, la época adecuada para cada cultivo y las necesidades del suelo. Se introducen leguminosas en ciertas áreas durante ciertos períodos, favoreciendo la diversificación de cultivos y mejorando la fijación de nitrógeno en el suelo.

Siembra Directa

El sistema utilizado es de siembra directa con rotación de cultivos. Esta tecnología consiste en sembrar sobre una cobertura vegetal muerta (mulch), sin la preparación tradicional del suelo con arado. La cobertura muerta proviene de restos vegetales del cultivo anterior o de abonos verdes. El suelo es removido sólo para abrir los hoyos o surcos y depositar las semillas.

La rotación de los cultivos ofrece la posibilidad de reducir las incidencias de las enfermedades, el uso de los fertilizantes, insecticidas y herbicidas, además de aumentar y mantener el rendimiento a través del tiempo. La buena rotación de distintos cultivos como maíz, trigo, soja y especies como abonos verdes, incrementa la cobertura muerta del suelo, dejando mayor cantidad de rastrojos y aumentando el contenido de materia orgánica, lo que mejora la vida microbiana, permitiendo a un mejor aprovechamiento de los nutrientes, al ponerlo en forma asimilable para las plantas.

Se implementa cultivos de fajas, cultivos de coberturas, rotación de cultivos, incluyendo leguminosa cada 2 a 3 cosechas de cultivo de soja se harán una corporación intensiva de abonos verdes; se dejará con cobertura vegetal o muerta en los meses de lluvia erosiva en la región

Con la rotación de cultivos y utilización de abono verdes estaría disminuyendo la incidencia de malezas en el cultivo de renta, y estos se puede completar con el control químico.

Curvas de Nivel

Se implementan curvas de nivel de acuerdo a estudios topográficos detallados. Esta técnica contribuye a la conservación del suelo al reducir la escorrentía y prevenir la pérdida de

Archivo MADES

tierra por erosión. Además, ayuda a mantener una distribución equitativa del agua y favorece la retención de humedad en el suelo.

Control de Plagas y Manejo de Agroquímicos

El proyecto de Producción Agrícola implementa un riguroso control de plagas a través de la aplicación de productos fitosanitarios, respetando la legislación vigente y promoviendo buenas prácticas agrícolas.

Para los controles culturales se realiza pulverización en forma mecanizada y motorizadas por vía terrestre. Los operarios del equipo de aspersión deben recibir adiestramiento adecuado antes de manipular y aplicar de pesticidas. El adiestramiento debe ser impartido por un proveedor reconocido y los cursos son ofrecidos frecuentemente por grupos locales de entrenamiento, por los técnicos de la empresa proveedora, departamentos de extensión gubernamentales y fabricantes de equipos de aspersión.

Preparación Caldo: la preparación de caldo o mezcla de pesticidas se realiza en los tanques de los pulverizadores con las dosis adecuados basado a lo que está especificados en la etiqueta de los recipientes de los plaguicidas y también se tiene en cuenta las recomendaciones de los asesores técnicos proveedores de los agroquímicos.

Los productos se mezclan con agua en tanques especiales acoplados a tractores, y la preparación de las mezclas o "caldos" se lleva a cabo en dos áreas específicamente habilitadas para este fin:

- Área cercana al depósito de productos agroquímicos: Este espacio, ubicado en una zona alta y equipado con piso impermeable, se encuentra próximo al contenedor donde se almacenan los productos fitosanitarios. Esta ubicación estratégica minimiza el riesgo de derrames o desplazamientos de productos hacia áreas sensibles o pendientes que podrían conducir a los cursos hídricos cercanos. Se recomienda maximizar el uso de esta área por su localización favorable en términos de seguridad ambiental.

- Área cercana al tanque de agua: También equipada con piso impermeable, esta área se encuentra más próxima a la fuente de agua. Aunque es funcional y cumple con las normativas de seguridad, se recomienda priorizar el uso del área cercana al depósito de productos para minimizar el riesgo de contaminación en caso de derrames.

Archivo MADES

Cabe señalar que los aplicadores deben utilizar atuendos adecuados como ropas mamelucos, protección facial, botas y guantes para evitar el contacto con los productos agroquímicos, de manera a prevenir y mitigar un eventual accidente de contaminación y de esa manera asegurar la integridad física y la salud de los trabajadores.

Almacenamiento de Insumos Agrícola: El almacenamiento de insumos agrícolas, tales como plaguicidas, herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes, se realiza en un depósito tipo contenedor cerrado adaptado para cumplir con los requerimientos de seguridad. Este contenedor ha sido mejorado con sistemas de ventilación y medidas de seguridad, aunque aún se requieren algunas optimizaciones, como rejillas perimetrales y sistema de contención, para cumplir a cabalidad con las normativas de SENAVE.

La disposición de los envases plásticos provenientes de agro defensivos, son guardadas en lugares especiales para luego ser entregados a empresa que se dedican a reciclar dichos envases. Se recomendarán medidas para la mejora del área de recolección de envases.

Se implementa fertilización química terrestre con técnicas de agricultura de precisión. Esto implica un enfoque basado en análisis de suelo, cálculos de dosificación según las necesidades específicas de cada área, y el uso de tecnologías de mapeo y recorrido de maquinaria. Este método garantiza una aplicación eficiente de nutrientes, minimizando el desperdicio y optimizando la salud del suelo.

La aplicación de productos fitosanitarios se deberá realizar de acuerdo con la legislación local y nacional. Se seguirán los protocolos establecidos por las autoridades competentes para garantizar la seguridad del medio ambiente, la salud humana y la calidad de los productos agrícolas.

Se deberá promover la adopción de buenas prácticas agrícolas en el manejo de agroquímicos. Esto incluye la capacitación continua de los trabajadores, la correcta aplicación de productos, la gestión adecuada de envases y la prevención de la resistencia de plagas a través de la rotación de productos.

Principales Plagas y Enfermedades en Cultivos Principales: Soja, Maíz y Trigo

Soja:

Archivo MADES

Principales Plagas:

a) Gusano de la Soja (Anticarsia gemmatalis):

Larvas que se alimentan de las hojas de la soja, causando defoliación.

b) Ácaros (Tetranychidae):

Pequeños arácnidos que pueden dañar las hojas, afectando la fotosíntesis.

c) Mosca Blanca (Bemisia tabaci):

Se alimenta del floema de las plantas, transmitiendo virus y debilitando la soja.

Principales Enfermedades:

a) Roya de la Soja (Phakopsora pachyrhizi):

Hongo que causa manchas en las hojas y puede reducir el rendimiento.

b) Podredumbre de la Raíz (Phytophthora sojae):

Oomiceto que ataca las raíces, provocando la marchitez y muerte de las plantas.

Productos más Utilizados para el Control en Soja:

- Insecticidas específicos para gusanos y ácaros.
- Fungicidas para el control de roya y podredumbre de la raíz.
- Manejo integrado con rotación de cultivos para prevenir resistencia.

Maíz:

Principales Plagas:

a) Gusano Cogollero (Spodoptera frugiperda):

Larvas que se alimentan de las hojas y el cogollo del maíz.

b) Barrenador del Tallo (Diatraea spp.):

Larvas que perforan tallos y afectan la estructura interna de la planta.

c) Pulgones (Aphididae):

Se alimentan de la savia de las plantas, transmitiendo virus.

Archivo MADES

Principales Enfermedades:

a) Moho Blanco (Sclerotinia sclerotiorum):

Hongo que ataca tallos y hojas, causando marchitez y pudrición.

b) Roya Común (Puccinia sorghi):

Enfermedad fúngica que afecta las hojas y puede reducir el rendimiento.

Productos más Utilizados para el Control en Maíz:

- Insecticidas específicos para gusanos y barrenadores.
- Fungicidas para el control de moho blanco y roya común.
- Prácticas de manejo integrado para minimizar el impacto ambiental.

3. Trigo:

Principales Plagas:

a) Pulgones del Trigo (Sitobion avenae):

Se alimentan de la savia de las plantas, afectando el crecimiento.

b) Escarabajo de la Raíz (Heteronychus arator):

Larvas que se alimentan de las raíces, causando daños.

Principales Enfermedades:

a) Oídio (Blumeria graminis):

Hongo que afecta las hojas, reduciendo la fotosíntesis.

b) Roya del Tallo (Puccinia graminis):

Enfermedad fúngica que ataca tallos y hojas.

Productos más Utilizados para el Control en Trigo:

- Insecticidas específicos para pulgones y escarabajos.
- Fungicidas para el control de oídio y roya del tallo.
- Estrategias de manejo integrado para prevenir resistencia y conservar la biodiversidad.

Productos químicos utilizados adecuados a las Resoluciones del SENAVE. Herbicidas comúnmente utilizados en la siembra directa.

Archivo MADES

Nombre comercial	Nombre Técnico	Clase Toxicológica	Dosis (ha)	Época	Origen
Roundup	Glifosato 74,7%	IV	2 - 3 lt	Set - Oct	Argentina
Huron	Clorimuron Etil 25%	IV	40 – 60 gr.	Nov - Ene	Paraguay

Herbicidas más utilizados para el control de malezas en cultivo agrícola

Nombre Comercial	Nombre Técnico	Clase Toxicológica	Dosis (ha)	Origen
Huron	Clorimuron Etil 25%	IV	40 – 60 gr	Paraguay
Basagran 600	Bentazón 60%	III	1 lt	Brasil
Pivot 70 DG	Imazetapyr 70%	IV	0,15-0,20 lts	USA
Cobra	Lactofen 24%	IV	0,60-0,75 lts	Argentina
Select 2 EC	Cletodim 24%	III	0,3 – 0,5 lt	Argentina
Galant R LPU	Haloxifop R-Metil Ester 3,11%	II	1,3 – 1,8 lts	Argentina
Roundup MAx	Glifosato 74,7%	IV	1,3 – 2,6 gr	Argentina
Roundup Full	Glifosato 48%	IV	1,1 – 3,1 gr	Argentina

Otros insumos agrícolas más utilizados en la producción agrícola

Tipo de agroquímico	Nombre Comercial	Fórmula	Clase Toxicológica	Dosis (ha)	Origen
Fertilizantes	Serrana	18.46.0	No tóxico	100 Kg/ha	Brasil
Insecticidas	Supermyl	Cipermetrina 25%	II	0.40 – 0.12 L/ha	Paraguay
	Sistémico Glex	Dimetoato 40%	II	1070 cc/ha	Argentina
Fungicida	Taspa 500 EC	Proconazal 25% Difenoconazole 25%	IV	150 cc	Suiza
	Priori Xtra 280 SC	Azoxixtrobin 20% Ciproconazole	III	0.5 – 0.6 L/ha	Inglaterra

Observación: los productos mencionados pueden variar de acuerdo a las recomendaciones del técnico responsable, para responder a las necesidades presentadas.

Es importante mencionar que los plaguicidas de Clase Ia y Ib (Franja roja) solo se puede utilizar por receta de Agronómica, de venta controlada y forma parte del Decreto Nº 2048/04. En el proyecto, se priorizan los de Franja verde y/o azul.

6.2.2. Instalaciones y equipos:

Archivo MADES

El proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" cuenta con una infraestructura robusta y moderna que incluye diversas instalaciones, maquinarias y equipos destinados a asegurar una operación eficiente y sostenible en la producción agrícola. A continuación, se describen los principales componentes:

- Maquinaria agrícola: El proyecto dispone de una variedad de maquinarias agrícolas que son fundamentales para las diferentes etapas de producción. Entre ellas se incluyen:

  - Tractor: Utilizado en diversas actividades, como la preparación del suelo, siembra, transporte de insumos y otros trabajos relacionados con el manejo agrícola.
  - Fumigadora: Equipo especializado para la aplicación de productos fitosanitarios (herbicidas, insecticidas y fungicidas), asegurando una cobertura eficiente y uniforme en las áreas de cultivo, protegiendo así la salud de las plantas y la productividad.




  - Cosechadora: Empleada para la recolección eficiente de los cultivos de soja, maíz y trigo, optimizando tiempos y costos operativos.
  - Camión Grúa: Facilita la carga y descarga de abonos, insumos y otros materiales pesados, apoyando las labores de logística dentro de la finca.
  - Retropala: Utilizada para tareas de movimiento de tierra, limpieza y nivelación de terrenos, así como para otras actividades de infraestructura en la propiedad.
  - Implementos agrícolas: Como rastra, arado para roturación; pulverizadores, sembradoras, tanques acoplados y tolvas.





Archivo MADES

- Pozo Artesiano – infraestructura hídrica: Cuenta con un pozo artesiano de 60 metros de profundidad, perforado para abastecer de agua tanto a las operaciones agrícolas como para el consumo general en la propiedad. Este pozo fue perforado mediante una máquina rotativa con bomba de lodo, lo que permitió alcanzar la profundidad necesaria para extraer agua subterránea de manera eficiente.





  - Profundidad del pozo: 60 metros
  - Diámetro de perforación: 7,5 pulgadas
  - Nivel del agua: 12 metros
  - Caudal estimado: 5.000 litros por hora
  - Materiales del entubado: El pozo está entubado con tubos de PVC de 116 mm de diámetro. Desde los 0 hasta los 36 metros se utiliza tubo ciego, mientras que desde los 37 hasta los 60 metros se emplea un tubo con filtro para facilitar la captación de agua
  - Coordenadas 25º 03’ 04,8” S, 55º 29’17,8”.
  - Se utiliza una bomba de 1,5 HP.

Además del pozo, la propiedad está equipada con un tanque de almacenamiento de agua de 10.000 litros, lo que asegura una capacidad adecuada para las operaciones diarias. El sistema de carga del tanque está diseñado para garantizar una operación segura, minimizando el riesgo de derrames o desperdicios durante el proceso de llenado.

- Infraestructura – Tinglados y Almacenamiento: Los diferentes tinglados están distribuidos estratégicamente en la propiedad, ofreciendo espacios adecuados para el almacenamiento de insumos, maquinaria y combustible. A continuación, se describen las principales instalaciones:

Archivo MAGES

- Depósito abierto para abonos, maquinarias y calcáreo

- Parque de máquinas: El proyecto dispone de otro tinglado abierto que funciona como parque de máquinas, donde se resguardan los equipos agrícolas cuando no están en uso.




- Tinglado cerrado para taller y parque de máquinas: Este tinglado cerrado se utiliza como taller de reparación y mantenimiento de maquinaria agrícola. Además de servir como parque de máquinas, cuenta con herramientas y equipos necesarios para realizar reparaciones y ajustes mecánicos. Anexo tiene un área abierta donde se guardan otros implementos, además de contar con unas oficinas administrativas.




- Tinglado abierto para contenedor de agroquímicos y sistema de combustible: Este tinglado abierto alberga dos elementos críticos para las operaciones agrícolas: el contenedor de agroquímicos y el sistema de almacenamiento y expendio de combustible.

Archivo MAGIS




Además de estos usos, el espacio también permite realizar operaciones de lavado de maquinarias. Para garantizar la seguridad ambiental, se recomienda la instalación de un sistema de rejillas y contención para prevenir derrames y gestionar adecuadamente los residuos de las operaciones de lavado.

El sitio está protegido por una cortina rompeviento que reduce la interferencia del viento en las operaciones diarias.

Es importante destacar que, en esta área, disponen de baños, que pueden servir como vestuario y ducha del personal.

- Transformador Eléctrico: Se cuenta con un transformador eléctrico de 35 KVA, adquirido aproximadamente en el año 2014.

- Caminos internos con canaletas de drenaje para mitigar la erosión hídrica.

- Área extensa para el desarrollo de los cultivos, con sistema de siembra directa y curvas de nivel.

- Viviendas y áreas de habitación: Se dispone de 2 viviendas familiares y 2 adicionales para el personal, con pozo ciego para los baños.

Archivo MADES





- Cuenta con infraestructura y área de maniobra con ripiado, apta para la circulación de maquinarias.



6.2.3. Manejo de agroquímicos y residuos:

- Depósitos de Agroquímicos: Se cuenta con un depósito de agroquímicos. El contenedor de agroquímicos cuenta con medidas de seguridad básicas, pero es necesario reforzar la infraestructura con rejillas perimetrales y un sistema de contención para evitar posibles contaminaciones.

- Almacenamiento de Envases: Almacenamiento de envases de productos agroquímicos en infraestructura separada para su posterior retiro por empresa tercerizada.





Archivo MADES

El área designada para estos envases necesita mejoras específicas para cumplir con las normativas vigentes y prevenir riesgos ambientales. Las recomendaciones para acondicionar esta área incluyen:

- Piso impermeable: Este piso evitará que cualquier residuo de agroquímico pueda filtrarse al suelo, proporcionando una barrera de protección.
- Techado tipo media agua: Se sugiere instalar un techo de este tipo para proteger los envases vacíos de la exposición directa al clima, como la lluvia, que podría generar lixiviados contaminantes.
- Canaletas perimetrales y trampa de arena: Estas canaletas dirigirán el agua de lluvia hacia una trampa de arena, que retendrá cualquier sedimento antes de que el agua fluya hacia un sistema de drenaje, evitando así el arrastre de contaminantes al medio ambiente.

- Gestión de Residuos: Residuos comunes deberá ser gestionados a partir del entierro en fosas.

- Tambores metálicos para aceites usados, los cuales son comercializados. Se recomienda evacuar rápidamente para disminuir la permanencia y cantidad de material combustible en la zona de trabajo.

Los residuos generados por las maquinarias en espacial los aceites serán almacenados en recipientes debidamente identificados y ubicados con la finalidad de la reutilización como lubricantes en otras maquinarias como motosierras y equipos de menor porte en general.

6.2.4. Expendio de combustible

La propiedad cuenta con un sistema de almacenamiento de combustible para abastecer la maquinaria agrícola. Actualmente, se utiliza un tanque de 6.000 litros, que será reemplazado por un tanque aéreo de 10.000 litros para mayor capacidad. El área de expendio de combustible está equipada con un piso impermeable, lo que asegura la protección contra derrames.

Archivo MADES





Se identificó la necesidad de mejorar las medidas de prevención de incendios en esta área, incluyendo la colocación de extintores, señalización adecuada, y la instalación de bocas hidrantes. Se recomienda también la capacitación de los operadores en el manejo seguro del sistema de combustible.

Las instalaciones deberán estar diseñadas para contener posibles derrames, con canaletas perimetrales que conducen a una trampa de aceite para prevenir la contaminación del suelo y el agua.

6.2.5. Infraestructura para ganado y animales de granja

El proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" cuenta además con una pequeña infraestructura destinada al manejo de ganado y otros animales de granja para autoconsumo. Este espacio está diseñado para cubrir las necesidades básicas de los animales y facilitar su cuidado de manera eficiente.

- Corral: La propiedad dispone de un corral de madera que se utiliza para el manejo de ganado. Esta estructura es robusta y funcional, permitiendo el manejo seguro de los animales, ya sea para su alimentación, revisiones de salud o cualquier otro procedimiento necesario.

- Gallinero: La infraestructura incluye un gallinero destinado a la cría de aves, como gallinas y pollos, también con fines de autoconsumo. El gallinero está compuesto por recintos cerrados con mallas metálicas que permiten la circulación de aire, asegurando un entorno saludable para las aves.

- Establo para cerdos: También se cuenta con una estructura rústica destinada al cuidado de cerdos. Este pequeño establo está techado para proteger a los animales de la intemperie y

Archivo MADES

cuenta con divisiones de madera que permiten su manejo adecuado. Estas instalaciones son parte de las actividades de autoconsumo que complementan la producción agrícola principal.





6.2.6. Plantación forestal

El proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" incluye una próxima plantación forestal descrita en el plan de uso alternativo, que cumplirá dos funciones clave: actuar como franja protectora del Lago Yguazú y servir como cortina rompeviento. Esta plantación tendrá una extensión aproximada de 20 metros de ancho y estará compuesta principalmente por eucaliptos, seleccionados por su rápido crecimiento y capacidad para cumplir con los objetivos de protección ambiental.

Una plantación forestal anterior de características similares, que también cumplía con las funciones de protección y rompeviento, fue cosechada recientemente debido a la antigüedad de los árboles. En consecuencia, el proyecto contempla la replantación de esta área siguiendo los mismos principios, asegurando así la continuidad de los beneficios ambientales y productivos de la cortina forestal.

a) Selección y Preparación del Sitio:

- Evaluación del Terreno: Identificación de áreas adecuadas para la plantación, considerando factores como el tipo de suelo, pendiente, y disponibilidad de agua.
- Limpieza del Terreno: Eliminación de malezas y restos de vegetación para preparar el suelo.
- Marcación y Demarcación: Se marcarán los puntos donde se realizará la plantación de los eucaliptos, respetando una distancia adecuada para favorecer el crecimiento y facilitar el manejo futuro.

Archivo MADES

b) Plantación:

- Selección de plántulas: Se utilizarán plántulas de eucalipto de alta calidad, adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas de la zona.
- Plantación en líneas: Las plántulas se sembrarán en líneas paralelas, respetando la distancia óptima entre cada planta y cada fila, para maximizar la efectividad como cortina rompeviento y franja protectora.
- Fertilización inicial: Se aplicará fertilización en la fase de plantación para asegurar el correcto enraizamiento y un crecimiento vigoroso en las primeras etapas.

c) Mantenimiento y Manejo de la Plantación:

- Riego periódico: En la fase inicial, se asegurará el suministro adecuado de agua, especialmente durante los periodos secos.
- Control de malezas: Se realizará un control de las malezas alrededor de las plántulas para evitar la competencia por nutrientes y agua.
- Monitoreo de plagas y enfermedades: Se llevará a cabo una vigilancia constante para prevenir cualquier brote de plagas o enfermedades que puedan afectar el desarrollo de los árboles.

d) Manejo: La plantación se mantendrá bajo observación continua, y se realizarán podas periódicas si es necesario para garantizar la salud y el crecimiento óptimo de los árboles. En el futuro, una vez que los árboles alcancen su madurez, se podrá evaluar su aprovechamiento

6.2.7. Desechos

- Sólidos (ton/año, m³/año)

En caso de que se llegue a utilizar agroquímicos, luego de culminar la jornada laboral, los envases son retirados del área de trabajo, y son almacenados en áreas destinadas para posteriormente ser entregados a los recolectores de la zona.

Archivo MADES

Los residuos agrícolas incluyen cáscaras, tallos, residuos de cultivos, y otros desechos orgánicos. Se pueden utilizar como compostaje o uso como biomasa para mejorar la fertilidad del suelo

Los residuos sólidos comunes, como envases de plásticos, papeles, cartones, orgánicos, pueden ser enterrados en fosas especialmente acondicionadas, y/o acumuladas para su retiro de la propiedad para su disposición final.

Los residuos peligrosos como aceites usados, son comercializados a recicladores. Filtros, piezas mecánicas y envases de productos químicos deberán ser recolectados y dispuestos adecuadamente por gestores autorizados.

- Líquidos

Se podrá generar arrastre de productos químicos, como fertilizantes, de forma difusa.

Las aguas sanitarias se producen en cantidades poco significativas y son gestionadas a través de cámaras sépticas y/o pozos de absorción.

Se generan aguas residuales en el lavado de maquinaria y procesos de limpieza. Se recomienda el tratamiento previo a través de un sistema desarenador y separadores de hidrocarburos antes de la disposición final.

- Gaseosos

Las emisiones gaseosas no son significativas, ya que están limitadas al uso temporal y esporádico de la maquinaria agrícola durante las labores de campo. Estas emisiones son de carácter temporal y reversible, y las medidas de mitigación incluyen el mantenimiento adecuado de la maquinaria para reducir las emisiones y el impacto en la calidad del aire.

En los casos de aplicación de productos fitosanitarios, se aplican buenas prácticas agrícolas para minimizar la posibilidad de deriva, asegurando que los productos se apliquen de manera precisa y controlada.

Archivo MADES

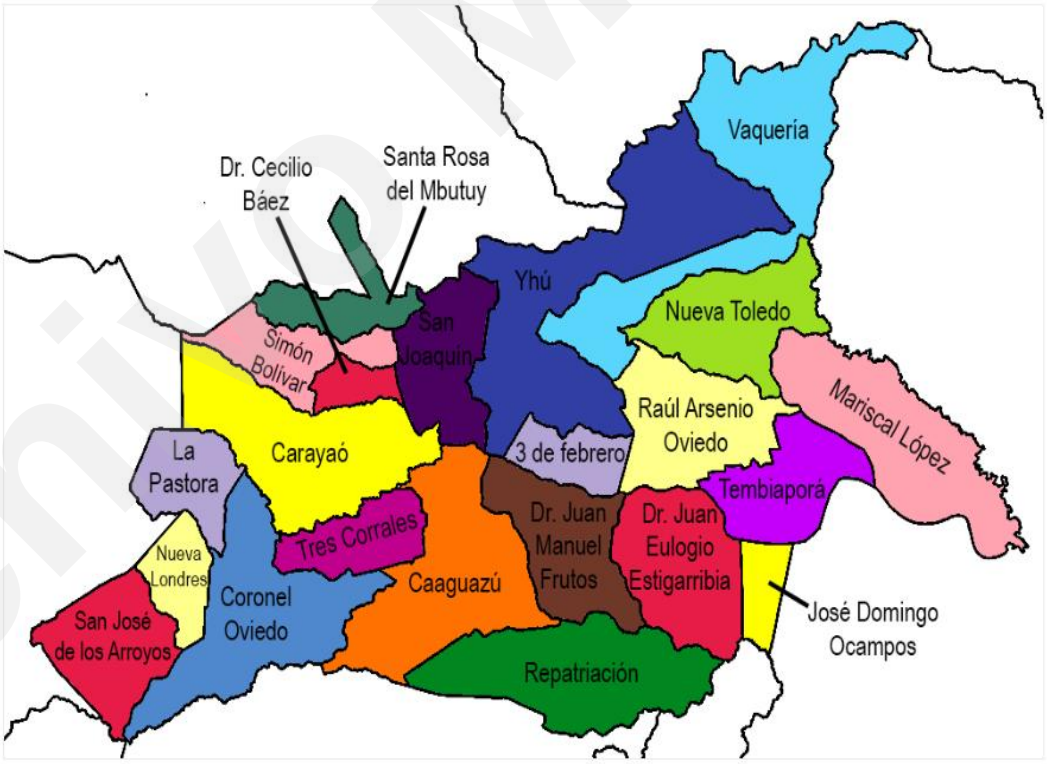
7. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En este apartado reunimos, evaluamos y presentamos datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente en el área de estudio.

Departamento de Caaguazú

Su capital es la ciudad de Coronel Oviedo; y su ciudad más poblada es Caaguazú. Ubicado en el centro de la región oriental del país, limita al norte con San Pedro y Canindeyú, al sur con Guairá, al sudeste con Caazapá, al este con Alto Paraná y al oeste con Cordillera. Con 430 142 habitantes en 2022 es el cuarto departamento más poblado, por detrás de Central, Alto Paraná e Itapúa.

El departamento se divide territorialmente en distritos, siendo los siguientes municipios distritales:



Nueva Toledo (también llamada simplemente Toledo) es una ciudad y distrito de Paraguay, en el Departamento de Caaguazú, situada entre los distritos de Raúl Arsenio Oviedo y Mariscal Francisco Solano López

Archivo MADES

7.1. Medio físico

Topografía

La cordillera de Caaguazú cruza el departamento de norte a sur, estableciendo zonas de características topográficas diferentes. Al norte y al oeste de esta cordillera las tierras son bajas, con extensos campos de pastoreo, mientras que al este los terrenos son más altos, con abundantes bosques, cuyas extensiones van disminuyendo a causa de la indiscriminada explotación forestal.

Las numerosas serranías que caracterizan al departamento, conocidas en su conjunto como cordillera de Caaguazú, determinan las vertientes de los ríos Paraguay y Paraná. Al cruzar el territorio de norte a sur, las sierras que la componen llevan diferentes nombres, como San Joaquín (en el distrito del mismo nombre y en Yhú), Tayaó-paú (entre Yhú y Carayaó) y Caaguazú, (entre Carayaó y Coronel Oviedo). El paisaje del área se categoriza fisiográficamente en promedio con relieve un poco ondulado de superficie plana. La inclinación del terreno es suave, con una pequeña pendiente.

Clima

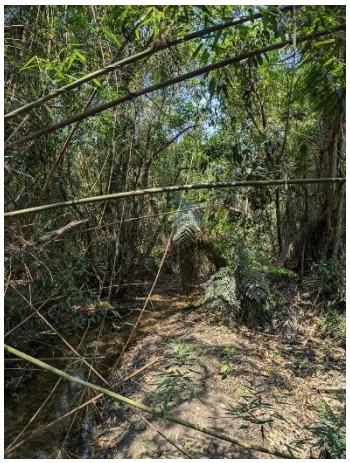
El clima donde se ubica el proyecto está clasificado como subtropical, templado, húmedo, sin estación seca. La media de las temperaturas máximas es de 27,6 °C y de las mínimas 16,7 °C. La evaporación media mensual alcanza el valor mínimo de 55 milímetros en mayo y el valor máximo de 105 mm en diciembre; el total anual medio es de 809 mm. La humedad relativa media del aire es alta en todos los meses, con media anual de 84%. La lluvia media acumulada en el año es de 1.870 mm bien distribuida a lo largo del año, siendo la mínima en torno de 90 mm en julio y la máxima de 230 mm en octubre.

Relieve e Hidrografía

Los importantes cursos de agua que cruzan el departamento están formados de la siguiente manera: la vertiente del Río Hondo, Tobatiry. La vertiente del Río Paraná es el Río Acaray, Monday–mi, Yguazú, Capiibary y Guyraungua.

La propiedad cuenta con la presencia del arroyo Ñu Avijú, que cruza la propiedad y cuenta con su franja protectora del cauce hídrico.

Archivo MADES



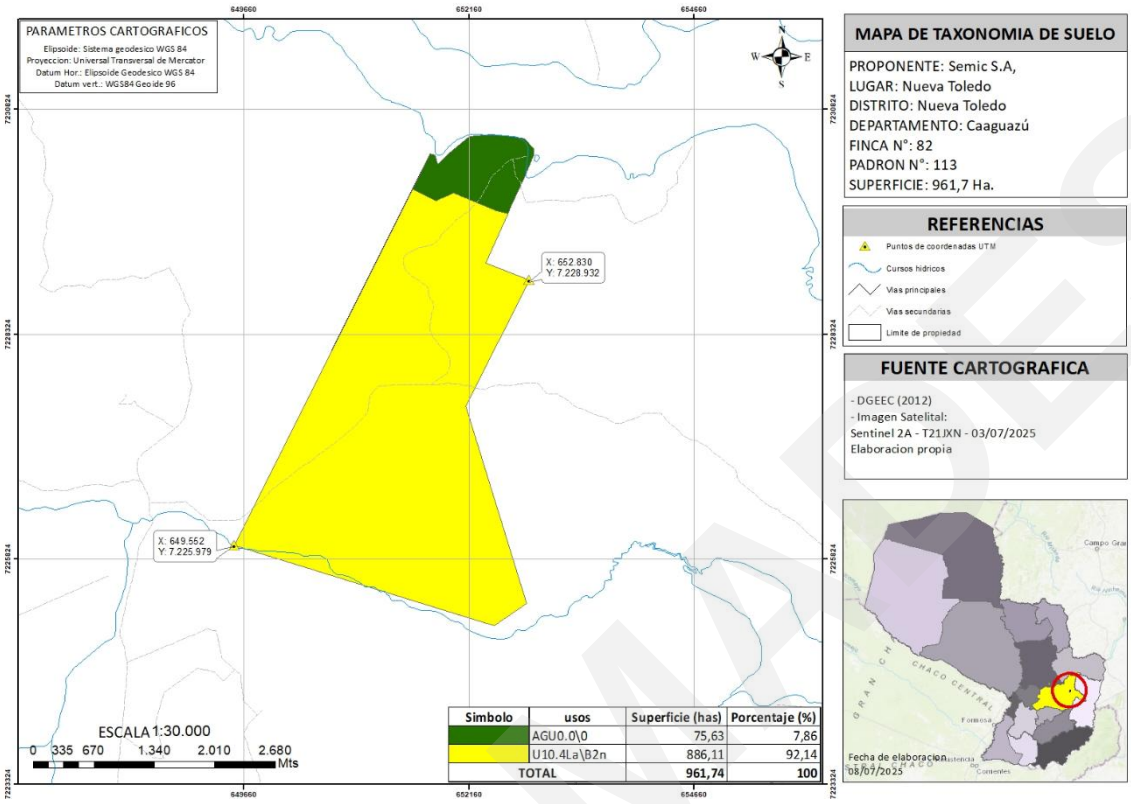


El Lago Yguazú ubicado al norte. El proponente del proyecto ha asumido un compromiso, planteando la creación de una franja protectora a lo largo de su ribera mediante la plantación de eucaliptos. Esta franja, de aproximadamente 20 metros de ancho, funcionará como una barrera natural para evitar la erosión del suelo y proteger el cuerpo de agua de posibles impactos derivados de las actividades agrícolas

Suelos

Se presenta, así mismo, el Mapa de Tipo de Suelo, observándose en la propiedad, el suelo del Subgrupo Rhodic Paleudult arcilloso – fino (U 10.4), el cual ocupa más del 90% de la propiedad, y el resto corresponde a tierras misceláneas (TM0).

Archivo MADES

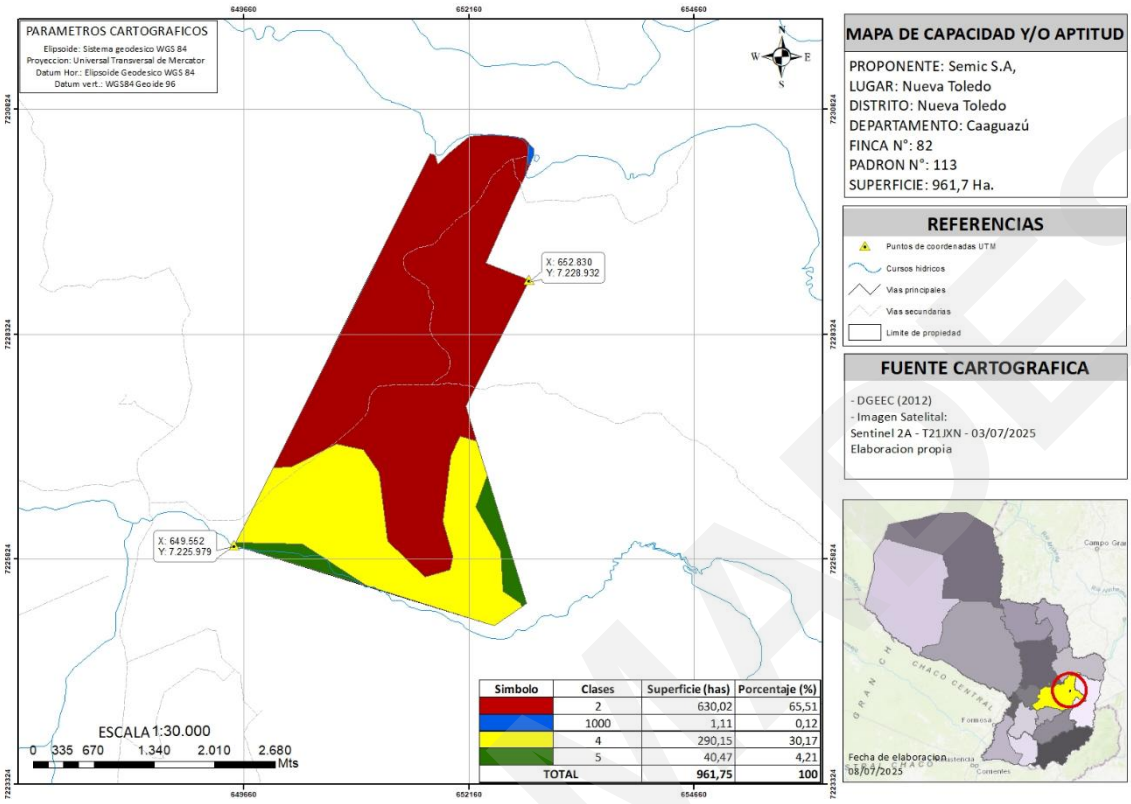


La categoría taxonómica Rhodic Paleudult, se desarrolla sobre areniscas y también sobre basalto. Cuando se desarrolla sobre areniscas, se ubica en las zonas próximas al contacto con el basalto. Es probable que la arenisca sea de granulometría fina y tenga sesquióxidos como agente cementante. Los suelos se encuentran en lomadas y ocupan las áreas planas a suavemente onduladas y también las áreas donde la topografía es ondulada con pendientes inclinadas.

El horizonte ócrico de los suelos tiene un color pardo rojizo oscuro y un espesor de 30 a 40 cm. Su textura es franco arenoso a franco arcillo arenosa, y presenta moderada estructuración en bloques subangulares medianos y de moderada consistencia.

Los suelos destinados a cultivo tienen en la camada arable un contenido de materia orgánica de 1,2 %; en los suelos derivados de basalto y con menos años de utilización en agricultura, este contenido llega al 2,5 %. Es más frecuente encontrar que la capacidad de intercambio catiónico sea de 10 a 12 mE/100 g. de suelo, aunque cuando el contenido de materia orgánica es alto, se alcanzan los 18 mE/100 g. de suelo. Las bases de cambio no pasan de 6 mE/100 g. de suelo y la saturación en bases es ligeramente superior al 50% en la mayoría de las zonas. En el horizonte argílico, la saturación de bases es menor a 50%, lo que indica una baja concentración en bases de cambio, que no llega a 4 mE/100 g. de suelo. La capacidad de intercambio catiónico es mayor, entre 12 y 14 mE/100 g. de suelo, consecuencia del mayor contenido de arcilla.

Archivo MAPES



El **Mapa de Capacidad y Aptitud de Uso de Suelo** del proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" permite identificar las distintas categorías de aptitud del suelo en función de su capacidad productiva y restricciones.

Unidad 2-E, Sf (Suelos de Clase II):

Esta es la clase predominante en la propiedad, abarcando 630 hectáreas (65,51%). Los suelos de clase II son considerados aptos para la agricultura intensiva, con limitaciones leves que requieren prácticas de manejo como la conservación del suelo y el control de la erosión.

El **Uso Actual** muestra un predominio de áreas agrícolas, que ocupan un porcentaje importante de la superficie, y la mayoría de estas áreas coinciden con suelos de **Clase 2-E, Sf**, lo cual es favorable desde el punto de vista de sostenibilidad, ya que el suelo tiene la capacidad de soportar estas actividades con manejos adecuados.

Unidad 2-Sf (Suelos de Clase II, sin erosión):

Archivo MAPES

Con 630 hectáreas (65,51%), esta clase de suelos tiene una buena aptitud agrícola, siendo ideales para cultivos de ciclo corto y mediano. Aunque no presentan problemas significativos de erosión, se recomienda implementar prácticas agrícolas sostenibles para mantener su productividad a largo plazo. Estos suelos permiten una variedad de usos, incluyendo la producción agrícola intensiva con bajo riesgo de impacto ambiental, siempre que se adopten las medidas de conservación del suelo.

Unidad 4-E (Suelos de Clase IV):

Con 290,15 hectáreas (30,17%), los suelos de clase IV tienen restricciones más significativas para la agricultura. Son suelos que, aunque pueden ser utilizados para la producción agrícola, requieren un manejo muy cuidadoso debido a su susceptibilidad a la erosión y otros factores limitantes.

Unidad 5-Wd (Suelos de Clase V):

Estos suelos, que abarcan 40,47 hectáreas (4,21%), presentan limitaciones significativas para el uso agrícola, debido principalmente a problemas de drenaje. Son suelos más apropiados para actividades que no impliquen la labranza intensiva, como la ganadería extensiva o la reforestación, donde se puedan implementar estrategias de manejo hídrico para evitar la degradación del suelo.

Las áreas de **Bosque de Reserva Forestal** coinciden en parte con suelos de **Clase 4-E**, lo cual es apropiado, ya que este tipo de suelo tiene mayores limitaciones y sería menos ideal para la agricultura intensiva, pero perfecto para la conservación y reforestación. Asimismo, las áreas clasificadas como **5-Wd**, con limitaciones de drenaje, no están destinadas a la producción agrícola intensiva, lo cual es una planificación correcta.

7.2. Medio Biológico

Flora

Archivo MADES

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Ecorregión Alto Paraná La ecorregión está compuesta por un bosque hidrofílico subtropical, en la que predomina el bosque tipo Alto Paraná. También ha sido clasificado como bosque húmedo templado cálido.

Las características naturales de esta Ecorregión han variado significativamente con el transcurso de los años. El propietario se encuentra en la actualidad con el propósito de mejorar y hasta recuperar relativamente la biodiversidad que se perdió por un manejo no intencional de los recursos naturales de la zona en especial por las actividades agropecuarias.

El estrato superior arbóreo es caducifolio en su mayor parte, constituido por ejemplares de primera magnitud (mayores a 10 metros de altura), llegando hasta los 15 metros de altura. Este estrato al igual que los demás posee un alto número de especies diferentes. Entre las principales especies se citan a: Cedro (Cedrella fissilis), Lapacho (Tabebuia sp), Guatambú (Balfourodendron riedelianum), Incienso (Myrocarpus frondosus), Guayaiví (Patagonula americana), Timbó (Enterolobium contortisilicum). El bosque también se caracteriza por el elevado número de especies de lianas y epifitas; y las especies herbáceas y gramíneas, propias de un paisaje de lomadas con buenas condiciones de drenaje

Fauna

La fauna silvestre se encuentra ejemplares de; Murciélago, mbopí (Artibeus planirostris) y aves que habitan en los árboles del área. Entre las especies más comunes se destacan: comadreja (Didelphis albiventris), pitogué (Pitangus sulphuratus), cardenal (Paroaria coronata), tortolita (Columbina sp.).

Las especies de la fauna que habitan en el sitio puntual del proyecto, es en su mayor parte especies de aves adaptadas a paisajes de llanura aluvial, no en tanto en formas esporádicas pueden observarse las siguientes especies:

- Mamíferos: comadreja (Didelphis albiventris), apere á, ratones de campo,), aguaraí (Cerdocyon thous), lobopé (Lutra longicaudis), carpincho (Hydrochaeris sp.), paca (Agouti paca), kyja (Myocastor coypus), liebre (Lepus capensis).

- Aves: ypakaá (Aramides ypacaha), pitogué (Pitangus sulphuratus), ypeku ñu (Colaptes campestroides), piririta (Guira guira), anó (Crotophaga ani), tero tero (Vanellus chilensis).

Archivo MADES

- Reptiles: tejú guasú (Tupinambis teguixin), tejú asajé (Ameiva ameiva), ju í (Hyla nana), rana (Leptodactylus ocellatus), sapo (Bufo paranecmis).

7.3. Medio Socioeconómico

Economía

En cuanto a producción agrícola, Caaguazú es el primer productor de algodón del país y el tercero de tabaco y trigo. Además, quintuplicó su producción de soja en los últimos diez años, mostrando una interesante inserción de este rubro. Dentro de la producción pecuaria, los habitantes del departamento se dedican principalmente a la cría de ganado vacuno y porcino.

En cuanto a las industrias los principales rubros son las desmotadoras de algodón, aceiteras y aserraderos de madera, la industria de muebles artesanales, procesamiento lácteo con las empresas Lactolanda y La Fortuna, teniendo en cuenta que el distrito de Dr. Juan Eulogio Estigarribia Ex-Campo 9 viene proyectándose para ser el principal proveedor de lácteos y derivados del Paraguay, a través de una nueva y dinámica cuenca lechera. Existen otras grandes industrias exitosas como “Molinos Colonial”, “Hilagro”, “Sol Blanca” “F.H. Friesen Hermanos”, “Sem-Agro S.R.L., “Molinos Bergthal”,” Industrias Alimenticia Apetit S.A.", "MOLIPAR Molinos del Paraguay”, Almisur S.A.", "Schroeder Cía. S.A" frigorífico de pollos "Granjeros Campo 9" y Hildebrand S.A. Filet de Tilapias para exportación Menno Pez viene destacándose en el mercado nacional.

En cuanto a Repatriación, la ciudad es un importante centro de actividad ganadera que incluye la producción de ganado vacuno, equino, ovino y porcino. En relación con la agricultura, existen cultivos de algodón, yerba mate, soja, caña de azúcar, mandioca y además cultivos de horticultura.

Comunicación y Servicios

Las principales vías de comunicación terrestre son las rutas II “Mcal. Estigarribia” y VII “Dr. Gaspar Rodríguez de Francia”, atravesando el departamento de este a oeste y comunican a Coronel Oviedo con Asunción y Ciudad del Este, respectivamente. La ruta VIII “Dr. Blas Garay” atraviesa al departamento de norte a sur, uniendo San Estanislao a Caazapá, pasando por

Archivo MADES

Coronel Oviedo, y comunicándolo con Villarrica. La vía terrestre es la más utilizada como vía de comunicación.

Para máquinas pequeñas aéreas se utilizan pistas de aterrizaje. Cuentan con telefonía para más de 10.300 líneas, radioemisoras en AM: Radio Excélsior, Tajy, Coronel Oviedo, La Voz del Este; en FM: Seguritec Ingeniería SA, Horizonte, Centenario, Lo Mita, Radio Mensajero, Radio Clásica, América, Alborada, entre otras. También existen canales de televisión.

Salud

En todo el territorio hay 65 establecimientos sanitarios entre hospitales, puestos y centros de salud.

Coronel Oviedo, el distrito capital y principal ciudad del Departamento de Caaguazú, cuenta con el nosocomio local más importante, denominado Hospital Regional del Ministerios de Salud de Paraguay, y otro en construcción, que será el Hospital General de la Nación como el más complejo de la región y servirá de Hospital universitario para la Universidad Nacional de Caaguazú en el ámbito de la Facultad de Medicina.

Educación

Se encuentran 589 instituciones de nivel inicial, 913 de educación escolar básica y 151 de educación media. También existen varias academias de educación superior, entre ellas la Universidad Nacional de Asunción, la U. Católica con su subsede en la Ciudad de Caaguazú y otra en Coronel Oviedo; así como varias universidades privadas.

7.4. Áreas Silvestres Protegidas

Si bien el proyecto en sí no se encuentra dentro de un área protegida, existen áreas de interés cercanas que deben ser tomadas en cuenta:

Reserva Natural Itakyry: Situada a unos 21 kilómetros en línea recta del proyecto, esta reserva es de gran relevancia para la conservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico en la región.

Archivo MADES

7.5. Comunidades indígenas

La comunidad Ñu Avijú está situada a una distancia relativamente cercana al proyecto, a unos 1550 metros. Forma parte de un área influenciada por colonias agrícolas menonitas y, como muchas comunidades indígenas en Paraguay, se enfrenta a desafíos relacionados con la tenencia de tierras, la preservación de sus recursos naturales y la integración de prácticas sostenibles en sus actividades cotidianas. Su localización cercana al proyecto agrícola puede abrir oportunidades de colaboración en términos de respeto y conservación del entorno, sobre todo en lo que respecta al uso compartido de recursos naturales.

Un punto positivo del proyecto es la inclusión de mano de obra de la comunidad indígena local (12 personas aproximadamente).

Archivo MADES

8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Marco Legal Ambiental y Convenciones Internacionales y Marco Legal Nacional

Las normas y reglamentaciones de leyes de protección ambiental y recursos naturales son establecidas por el Gobierno Nacional, a través del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, en lo que compete a la salud ambiental. El Congreso Nacional prepara y aprueba los proyectos de leyes. Cada cámara del Congreso Nacional cuenta con una Comisión de Recursos Naturales y Ecología, las cuales participan en la elaboración, estudios de proyectos de leyes del sector o de proyectos de leyes que tengan relación con las cuestiones de su interés.

Además de ello, el Congreso Paraguayo, con fecha 18 de septiembre de 1990, creó la Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales. Esta Comisión tiene por objeto desarrollar una acción eficiente y eficaz para la defensa de los recursos y ecosistemas, y velar por la preservación del ambiente. Para ello la Comisión debe orientar y coordinar la acción de los organismos que desarrollan actividades en estos mismos campos. En la Comisión participan miembros del Poder Legislativo (2 Senadores y 2 Diputados), del Ejecutivo (6 Ministerios y la Secretaría del Ambiente y la de Planificación), de los Municipios, del sector privado (Asociación Rural y Unión Industrial), Universidades y Organizaciones No Gubernamentales e Indigenistas.

Constitución Nacional

La Carta Magna de la Nación garantiza a los ciudadanos paraguayos un ambiente saludable, la protección de los recursos naturales y las sanciones a los responsables de delitos ambientales. Algunos artículos que guardan relación con temas ambientales son los siguientes:

Art. 6º – De la calidad de vida: "La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores condicionantes" "El Estado también fomentará la investigación de los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes."

Art. 7º – Del derecho a un ambiente saludable: "Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación

Archivo MADES

y la política gubernamental".

Art. 8º – De la protección ambiental: "Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir a aquellas que califique de peligrosas. El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar".

Art. 38º – Del derecho a la defensa de los intereses difusos: Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que por su naturaleza jurídica pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo".

Art. 176º – De la política económica y de la promoción del desarrollo

Ley N° 1.160/97, CODIGO PENAL, contempla en el Capítulo "Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana", diferentes actividades susceptibles de sanciones de pena privativa de libertad o multa.

Ley N° 1.183/85, CODIGO CIVIL, contiene diversos artículos que hacen referencia a la relación del individuo y la sociedad con aspectos ambientales, particularmente en lo que hace relación con los derechos individuales y colectivos, la propiedad, etc.

Artículo 1.954 La Ley garantiza al propietario el derecho pleno y exclusivo de usar, gozar y disponer de sus bienes, dentro de los límites y con la observancia de las obligaciones establecidas en este Código, conforme con la función social y económica atribuida por la Constitución Nacional al Derecho de Propiedad."

Artículo 2.000: Se refiere al uso nocivo de la propiedad y a la contaminación

Ley N° 836/80, CÓDIGO SANITARIO, cuya autoridad de aplicación es el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; en el Título III: De la Salud y el Medio, Capítulo XII: De la Disposición de Residuos.

En el Capítulo que trata del Saneamiento Ambiental y de la Contaminación y Polución, se establece que queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándolo riesgoso para la salud (art. 66º) y por el Artículo 67 el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de

Archivo MADES

contaminantes o poluidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro, y seguidamente por Artículo 68º promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

Ley N° 716/96 QUE SANCIONA LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE, establece, entre otros:

Art. 1º.- Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.

Art. 5°. - Serán sancionados con penitenciaría de uno a cinco años y multas de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas: Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en procesos destinados a la fijación de estándares oficiales. Los que eludan las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

Art. 9°. - Los que realicen obras civiles en áreas excluidas, restringidas o protegidas, serán castigados con seis meses a dos años de Penitenciaría y multa de 200 (doscientos) a 800 (ochocientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

Art. 12°. -Los que depositen o incineren basuras u otros desperdicios de cualquier tipo en las rutas, caminos o calles, cursos de agua o sus adyacencias serán sancionados con multa de 100 (cien) a 1.000 (mil) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

Art. 15°. -Los funcionarios públicos nacionales, departamentales y municipales, y los militares y policías que fueren hallados culpables de los hechos previstos y penados por la presente Ley, sufrirán, además de la pena que les corresponde por su responsabilidad en los mismos, la destitución del cargo y la inhabilitación para el ejercicio de cargos públicos por diez años.

Ley Nº 1561/00 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE, define

Archivo MADES

a la Autoridad de Aplicación de esta Ley, enumera sus funciones y determina las leyes que quedan bajo su dominio.

Ley N° 6123/18 QUE ELEVA AL RANGO DE MINISTERIO A LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE Y PASA A DENOMINARSE MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

Ley Nº 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL y su Decreto Reglamentario Nº 453/13 Y 954/13. Esta Ley obliga, en su artículo 7º, la realización de estudios científicos para identificar los impactos ambientales de cualquier actividad pública o privada a ser implementadas en una unidad geográfica definida.

LEY 1863/02 ESTATUTO AGRARIO. Art. 3. Función Social y Económica de la Tierra. a) Aprovechamiento eficiente de la tierra b) Sostenibilidad Ambiental **Art.4.** Del uso productivo, eficiente y racional de los inmuebles rurales. Se considera que un inmueble se encuentra eficiente y racionalmente utilizado cuando se observa el aprovechamiento productivo sostenible económicamente y ambientalmente de por lo menos. **Art. 7.** A los efectos del artículo 3 inciso B de la presente Ley, declarase obligatoria la realización de Estudios de Impacto Ambiental conforme a los términos de la Ley Nº 294/93, como instrumento de Política Ambiental y Planificación para el uso sostenible de los inmuebles rurales.

DECRETO Nº 18831/86: POR LA CUAL SE ESTABLECEN NORMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

Art. 1: Establecen normas de protección de los recursos naturales y de los suelos de los bosques protectores y de la zona de reservas naturales.

Art. 3: A los efectos de la protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100(cien) metros a ambas márgenes de los mismos.

Art. 5: En los terrenos con pendientes menores de 15% y mayores a 5% dedicados a cultivos agrícolas deberán realizarse prácticas de conservación de suelos a fin de evitar la erosión.

Art. 6: Prohíbete los desmontes sin solución de continuidad en superficies mayores de 100 Hás, debiendo dejarse entre parcelas, franjas de bosques de 100 metros de ancho como mínimo.

Art. 9: Todo propietario, tenedor a cualquier título, empresas, concesionarias o cualquier otra forma de sociedad o asociación que tengan o desarrollan explotaciones agrícolas ganaderas o forestales o cualquier combinación deberán:

Archivo MADES

a-) Establecer y aplicar dispositivos y practicas preventivas y de lucha contra la erosión, la contaminación y de todo tipo de degradación causadas por el hombre.

c-) Aplicar prácticas para el mantenimiento de la fertilidad de los suelos,

d-) Aplicar prácticas tecnologías culturales que no degraden los suelos y que eviten todo desmejoramiento de su capacidad de uso.

e-) Aplicar prácticas para la recuperación de las tierras que estuviesen en cualquier forma o intensidad degradadas.

Ley Nº 422/73 "FORESTAL". El Artículo 1° declara de interés y obligatoria la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales**.**

En su Artículo 6º.-se definen a los bosques protectores, aquellos que protegen el suelo, los cultivos, orillas de ríos, arroyos, aquellos que previenen la erosión y a los que albergan y potencian la biodiversidad.

El Artículo 22° (inciso b) establece que son de utilidad pública y susceptible de expropiación los bosques y tierras forestales que sean necesarios para control de la erosión del suelo, regulación y protección de las cuencas hidrográficas y manantiales.

El Artículo 31° Prohíbe el aprovechamiento forestal, como así también el corte, dañado o destrucción de árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de aguas.

El Artículo 42° dice que las propiedades rurales mayores a 25 Has mantendrán el 25% con bosques naturales, en caso contrario se deberá reforestar un 5 % de la superficie del predio.

En los Artículos 53° y 54° menciona que la provocación de los incendios forestales constituye infracciones a ser sancionadas.

Ley Nº 4241 / RESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE CAUCES HIDRICOS DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL.

Artículo 1°.- Declárase de interés nacional el restablecimiento de bosques protectores de los cauces hídricos de la Región Oriental, y la conservación de los mismos y en la Región Occidental de la República del Paraguay, para contribuir al cumplimiento de medidas de adecuación y protección ambiental que se requieren para garantizar la integridad de los recursos hídricos, que constituyen propiedad de dominio público del Estado, conforme a lo dispuesto por el Artículo 23, inciso c) de la Ley Nº 3239/07 "DE LOS RECURSOS HIDRICOS DEL PARAGUAY".

Archivo MADES

Artículo 2º.- Por la presente Ley, se declara como zonas protectoras a las áreas naturales que bordean a los cauces hídricos, de conformidad a lo previsto en la Ley N° 3239/07 "DE LOS RECURSOS HIDRICOS DEL PARAGUAY".

Artículo 3º.- A los efectos de la aplicación de esta Ley, entiéndase como bosques protectores a los que por su ubicación cumplan con los fines establecidos en el Artículo 6º, incisos a); b); y c) de la Ley Nº 422/73 "FORESTAL".

Artículo 4º.- Los bosques protectores deberán ser conservados permanentemente en su estado natural. Aquellas propiedades que no los hayan conservado, deberán restablecerlos con especies nativas, para recuperarlos y conservarlos.

Ley Nº 352/94 DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS. Tiene por objeto fijar normas generales por las cuales se regulará el manejo y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del país. También se establece que todos los habitantes, las organizaciones privadas e instituciones del Estado tienen la obligación de salvaguardar las Áreas Silvestres Protegidas.

Menciona que las áreas bajo el dominio público, sean inalienables e intransferible a perpetuidad, también que puedan estar bajo dominio nacional, departamental, municipal o privado, en donde los usos a que puedan destinarse y las actividades que puedan realizarse deban estar acordes a las disposiciones de esta Ley, independiente al derecho de propiedad sobre las mismas. Establece además que todo proyecto de obra pública o privada que afecte esta área o su zona de amortiguamiento, deben contar con un EIA.

Entre otras de sus características, y dentro de las disposiciones transitorias, se incorporan de pleno derecho al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, aquellas anteriormente establecidas, ya sea por Decreto o por Ley.

Ley N° 3956/09 GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY. La cual tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.

Archivo MADES

En el Capítulo II trata acerca de las autoridades competentes; En el Capítulo IV sobre la Generación, explicando los derechos y deberes de las personas naturales o jurídicas; en el Capítulo V sobre la Disposición Inicial o sistemas de almacenamiento temporal, las condiciones de diseño y mantenimiento.

LEY 536/95 FOMENTO A LA FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN. Por el cual se crean incentivos para la forestación y reforestación.

LEY Nº 96/92 DE VIDA SILVESTRE: Esta norma crea obligaciones respecto a las personas que desean desarrollar proyectos o actividades que son susceptibles de modificar las condiciones de equilibrio ecológico de la vida silvestre, y regula la protección y conservación de la flora y fauna silvestre del país**.** Su autoridad de aplicación es la SEAM.

RESOLUCIÓN Nº 87/1192 DEL MSPBS, que prohíbe la utilización de pesticidas organoclorados en cultivo hortícola, frutícolas, cereales, oleaginosas y pasturas.

LEY Nº 42/90, del 18 de septiembre de 1990, sobre utilización y depósitos de productos tóxicos. Su autoridad de aplicación es la SEAM.

Ley N° 1.294/87 ORGÁNICA MUNICIPAL, que, si bien no tiene un contenido ambiental específico, es relevante en cuanto a la planificación física y urbanística del Municipio, y al saneamiento ambiental y la salud de la comunidad.

El Art. 18°, establece que son funciones municipales, entre otras:

-El establecimiento de un sistema de planeamiento físico, urbano y rural, del Municipio;

-La regulación y prestación de servicios de aseo y especialmente la recolección y disposición de residuos;

-La reglamentación y fiscalización de los planos de construcción, nomenclatura de calles, numeración de lotes y viviendas y ornato público;

-La preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico, la creación de parques reservas forestales, y promoción y cooperación para proteger los recursos naturales.

Ley Nº 3966/2020 ORGÀNICA MUNICIPAL (actual), que establece entre las funciones en materia de medio ambiente:

Archivo MADES

- la preservación, conservación, recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos;

- la regulación y fiscalización de estándares y patrones que garanticen la calidad ambiental del municipio;

- la fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales nacionales, previo convenio con las autoridades nacionales competentes;

. el establecimiento de un régimen local de servidumbre y de delimitación de las riberas de los ríos, lagos y arroyos.

LEY Nº 904/81, de 12 de diciembre de 1981, que aprueba los estatutos de las comunidades indígenas.

LEY Nº 852/63 crea el Instituto de Bienestar Rural.

LEY Nº 123/91 QUE ADOPTA NUEVAS FORMAS DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA.

LEY Nº 1.863/02 CÓDIGO AGRARIO: tiene por objetivo fundamental la transformación de la estructura agraria del país con estrategia que integre la productividad, sostenibilidad ambiental, participación y equidad distributiva.

DECRETO Nº 18.831/86 de fuentes y cauces hídricos y de bosques protectores. Prescribe actos obligatorios y prohibiciones destinadas a proteger de manera genérica las fuentes y los cauces naturales de agua, declarando "bosques protectores" a la vegetación circundante de fuentes y cursos hídricos en un ancho de 100 m en ambas márgenes.

Prohíbe el vertido de efluentes en los cauces y suelo circundante, y los desmontes en terrenos con pendientes mayores a 15%. Se obliga a los propietarios de tierras ubicadas en zonas forestales a conservar un mínimo de la superficie de los bosques naturales, o en su defecto, a reforestar el 5% de la superficie total. Responsabiliza al estado y a todos los habitantes del país de la protección de las cuencas hidrográficas, relacionadas con el curso de las aguas, sus causes y sus riberas, los lagos, sus lechos y plazas, y de flora, fauna y bosques existentes.

LEY 213/93 QUE ESTABLECE EL CÓDIGO DEL TRABAJO. CAPITULO VII DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES QUE DERIVAN DEL CONTRATO DE TRABAJO; CAPÍTULO V, DEL TRABAJO RURAL.

Archivo MADES

CONVENCIONES INTERNACIONALES AMBIENTALES EN EL PARAGUAY

Seguidamente se menciona la implementación en el Paraguay de las Convenciones Internacionales, de las cuales el país es signatario y que están en directa relación con la contaminación ambiental. Las convenciones son:

La Convención Marco Sobre Cambio Climático (CMCC) y el Protocolo de Kioto; Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación; Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal; Convención de Basilea sobre el Control de Movimiento a través de Fronteras de Desechos Peligrosos y su Disposición; Convenio sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)y el Protocolo Ambiental del MERCOSUR.

Archivo MADES

9. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

En la Ley Nº 294/93, se define al impacto ambiental como toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente afectan: la salud, la seguridad y el bienestar de la población; las actividades socioeconómicas; los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente y la calidad de los recursos naturales.

Mediante el presente estudio, se pudieron identificar, predecir y evaluar aquellos posibles impactos o efectos positivos y/o negativos que resulten de las actividades del proyecto pecuario.

Estas alteraciones se podrían dar en: forma total o parcial, directa o indirecta, positiva o negativa, inmediata o a largo plazo, cuyos efectos simultáneos, correlacionados o en forma aislada posibilitarían un efecto boomerang en cadena negativa en determinados casos de no ser previstos sobre el medio ambiente.

9.1. Impactos positivos

El proyecto está diseñado para cubrir las necesidades y exigencias que el tipo de actividad requiere para su desarrollo, en cuanto a este punto es dable mencionar que uno de los aspectos a resaltar concierne en la mano de obra calificada requerida para este tipo de emprendimiento, lo cual acarrea la generación de empleo como también la circulación de divisas para la zona.

CUADRO 10. IMPACTOS POSITIVOS DEL PROYECTO

Producción de alimentos	Productividad: incentivar la eficiencia en la relación costo-beneficio. Contribución a la estabilidad de precios de los granos a través de una oferta constante y predecible.
Mantenimiento de caminos	Facilita el acceso y la circulación. El mantenimiento de lomadas y cunetas, contribuye a reducir la velocidad del escurrimiento de las aguas y los procesos erosivos.
Generación de fuentes de trabajo	Mano de obra: Calificada: generación de fuentes de trabajo alternativos para profesionales del área. No calificada: beneficio para personales de campo en forma directa e indirectamente. Transportistas: traslado de los productos agrícolas para comercialización.

Archivo MADES

Industrias	Agrícolas: Silos, molinos, posventa de granos de época principalmente.
Obras viales y comunicación	Caminos: Generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos tanto internos como vecinales. Comunicación: Radio, teléfono, celular, etc.
Fortalecimiento del suministro eléctrico	Colaboración con los vecinos para instalar postes de cemento y mejorar la red eléctrica local.
Apoyo a comunidades	Salud y educación: generando trabajos como fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local (municipios) como departamental (gobernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (fisco) para generar obras de bien social tanto para los colonos como para los indígenas residentes en las proximidades. Activación económica: generación de divisas a fin de elevar el PIB beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros comerciales, centros educativos, etc.
Siembra directa	- Mejora la conservación, las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. - Aumenta el nivel del CO_2 cerca del suelo, a través de la descomposición de la materia orgánica, microorganismos activos y respiración de raíces. - Concentra nutrientes en la capa superficial del suelo. - Conserva el suelo por la cobertura de la superficie - construcción agregadas al suelo incrementando la infiltración del agua y controlando la erosión del viento. - Conserva la humedad del suelo a través de incrementar la capacidad de retención de agua y disminuir la tasa de evapotranspiración.
Curvas de nivel	- Cuando las curvas están construidas paralelas al contorno conservan la humedad. - La lluvia queda atrapada entre los surcos donde se infiltra, en lugar de perderse como escorrentía. - El sistema drena el exceso de humedad por movimiento superficial del agua y lateralmente de los camellones hacia los surcos. - El suelo en las curvas no sufre compactación. El aflojamiento del suelo en las curvas presenta mejores condiciones para la germinación.
Plantación Forestal	Reforestación: Contribuye a la restauración de áreas degradadas, mejora la conectividad ecológica, y proporciona beneficios ambientales como la mitigación del cambio climático, la protección del lago, y la reducción de la erosión del suelo.

Los impactos positivos son principalmente sobre el medio socioeconómico, con la generación de fuentes de trabajo, dinamización de la economía, mejora en las infraestructuras y servicios.

También existen impactos positivos sobre el medio físico, con la implementación de técnicas agrícolas que favorecen la gestión del agua y la conservación del suelo.

9.2. Impactos negativos

Los impactos generados en las diferentes etapas del emprendimiento serán atenuados a través de la implementación de medidas correctoras y mitigatorias para el efecto a fin de paliar cualquier tipo de daño que pudiera ocasionarse en el transcurso del mismo.

Archivo MADES

CUADRO. IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO

Actividades del proyecto	Componente ambiental	Impacto ambiental	Observaciones
Construcción de caminos	Fauna y flora	Eliminación de la cobertura vegetal	La apertura y construcción de caminos ya se ha realizado años atrás. Facilita el acceso, la circulación, y evita compactar y alterar otras superficies.
	Suelo	Compactación y alteración de la geomorfología	
	Aire	Generación de polvo por movimiento de maquinarias	
	Agua	Alteración del drenaje, pudiendo incidir en una mayor escorrentía.	Se han construido lomadas de divergencia de escorrentías, y cunetas laterales para mitigar la erosión.
Mantenimiento de infraestructura y alambrados.	Aire	Generación de polvo por movimiento de maquinarias	Se considera mínimo y mitigable mediante la planificación.
	Seguridad	Riesgo de accidentes de los personales.	Mitigable a partir del entrenamiento y procedimientos.
	Flora	Posibilidad de echar árboles para el reemplazo de postes y componentes de la infraestructura.	Se podrá aprovechar únicamente madera proveniente del raleo, extracción selectiva sostenible o árboles afectados por eventos naturales.
Plan de uso de la tierra	Ecosistema	Existió una habilitación de tierras histórica, con alteraciones en los ecosistemas y servicios ecosistémicos.	Nuevas habilitaciones no están permitidas. El proponente deberá seguir estrictamente el Plan de Uso de la Tierra propuesto, que incluye: - La prohibición del cambio de uso de bosques. - La preservación de la reserva legal de bosques. - La implementación de franjas de protección en las zonas cercanas a los cuerpos de agua, como el Lago Yguazú y el arroyo Ñuraviu. - El establecimiento de áreas de regeneración natural y/o compensación por los pasivos ambientales históricos, conforme a la normativa vigente y a las resoluciones de la autoridad de aplicación (MADES).
	Paisaje	Cambios en el suelo y la topografía. Simplificación del ecosistema.	
	Fauna	Favorece la expansión de especies de comportamiento invasivo.	
Aplicación de agroquímicos	Agua	Contaminación de aguas superficiales por deriva; y subterráneas por infiltración.	Mitigable utilizando métodos físicos cuando sea posible; así como mediante un uso racional y planificado de herbicidas permitidos por la autoridad de aplicación, priorizando los de franja verde.
	Suelo	Contaminación y alteración de las propiedades químicas del suelo por inadecuada aplicación.	
	Fauna y flora	Afectación a microorganismos (micro fauna y flora) debido a las probables quemas, uso inadecuado de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, funguicidas, etc.).	

Archivo MADES

Almacenamiento de productos químicos	Agua	Riesgo de contaminación por derrame de productos fitosanitarios y/o insumos agrícolas, y/o acumulación de envases y residuos relacionados dispuestos inadecuadamente.	Mitigable mediante sitios de almacenamiento adecuados, impermeabilizados y gestión de envases vacíos.
	Suelo		
Carga de caldos o productos químicos en la propiedad	Agua	Contaminación del suelo y agua por derrames accidentales de productos químicos durante la carga. - Emisiones por la volatilización de sustancias químicas.	La carga de productos debe realizarse en zonas específicas con piso impermeable y alejadas de cuerpos de agua. Es fundamental el uso de equipo de protección personal (EPP) y disponer de medidas para la contención de derrames.
	Suelo		
	Aire		
Taller de máquinas, lavadero	Suelo	Contaminación por derrames de aceites y lubricantes	Uso de bandejas de contención y gestión adecuada de residuos peligrosos.
	Aire	Emisión de gases y partículas durante el mantenimiento	Adecuada ventilación y uso de equipos de protección personal (EPP).
	Agua	Contaminación de fuentes hídricas por escorrentía	Implementación de sistemas de drenaje con separadores de hidrocarburos.
	Seguridad	Riesgo de accidentes laborales	Capacitación y procedimientos de seguridad estrictos.
	Agua	Contaminación de aguas por efluentes residuales de lavado y detergentes	Uso de un sistema desarenador y tratamiento
Expendio de combustible	Agua	Riesgo de contaminación por posibles derrames	Construcción de sistemas de contención secundaria y monitoreo continuo.
	Aire	Emisión de vapores de combustible	Uso de sistemas de recuperación de vapores y tanques sellados.
	Suelo	Contaminación por derrames de combustible	Protocolos estrictos de manejo y respuesta a derrames.
	Seguridad	Riesgo de incendios y explosiones	Capacitación continua del personal y mantenimiento de equipos de seguridad.
Granja para autoconsumo	Agua	Contaminación por manejo inadecuado de estiércol	Debe implementarse un sistema de compostaje, secado y/o dispersión de residuos orgánicos que minimice la contaminación del suelo y del agua.
	Suelo		
Plantación forestal cerca del Lago Yguazú	Agua	Uso de fertilizantes y agroquímicos cercano al lago puede generar contaminación	Mitigable utilizando técnicas de aplicación controlada y áreas de protección ribereña. Se debe priorizar el uso de fertilizantes y agroquímicos con bajo impacto ambiental
	Suelo		

Archivo MADES

9.2.1. Resumen de Impactos y Efectos Ambientales

Actividad	Impacto	Efecto Causa-Efecto	Impacto Positivo o Negativo
Construcción de caminos	Eliminación de cobertura vegetal	Apertura de caminos genera pérdida de vegetación, pero facilita el acceso y reduce el impacto en otras áreas	Negativo (sobre el medio natural)
	Compactación del suelo	Maquinaria compacta el suelo, afectando su estructura y capacidad de infiltración de agua	Negativo
	Generación de polvo	Movimientos de maquinarias producen partículas en el aire, afectando la calidad del aire	Negativo (mitigable)
Mantenimiento de infraestructura	Eliminación de árboles para reemplazo de postes	Reemplazo de infraestructura puede generar la tala de árboles	Negativo
	Generación de empleo local	Mejoras en la infraestructura requieren mano de obra local	Positivo
Aplicación de agroquímicos	Contaminación del agua y el suelo	Aplicación inadecuada de agroquímicos puede infiltrarse y afectar el agua subterránea y la calidad del suelo	Negativo
	Afectación a la biodiversidad	Los químicos pueden afectar organismos del suelo y fauna circundante	Negativo (mitigable)
Almacenamiento de productos químicos	Riesgo de derrames	Almacenamiento inadecuado genera riesgo de contaminación del suelo y agua	Negativo (mitigable con buenas prácticas)
Plantación forestal cerca del lago	Uso de fertilizantes/agroquímicos	Aplicación cerca del lago puede contaminar el agua	Negativo (mitigable con barreras naturales)
	Reforestación y barreras naturales	Plantación de eucaliptos protege contra la erosión y mejora la biodiversidad	Positivo
Taller y lavadero de máquinas	Derrames de aceites y lubricantes	Derrames accidentales pueden afectar la calidad del suelo y agua	Negativo
	Generación de empleo técnico	Actividades de mantenimiento generan empleo y mejoran la infraestructura	Positivo
Expendio de combustible	Riesgo de contaminación del agua y suelo	Derrames accidentales pueden contaminar fuentes de agua	Negativo (mitigable)
Infraestructura de granja para autoconsumo	Contaminación por estiércol	Manejo inadecuado del estiércol puede afectar la calidad del suelo y cuerpos de agua cercanos	Negativo (mitigable con compostaje)
	Generación de productos para autoconsumo	La cría de animales mejora la autosuficiencia de la finca	Positivo

Este cuadro muestra una relación resumida de impactos ambientales en el proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo", destacando tanto los efectos negativos como positivos, y la relación causa-efecto de cada actividad.

Archivo MINES

9.3. Criterios de selección y valoración de los impactos ambientales

La ejecución de este proyecto genera una serie de impactos ocasionados por acciones que para el estudio denominaremos *Acciones Impactantes*, sobre factores como el medio físico, biótico, aspectos socioeconómicos y relaciones ecológicas, que para el mismo fin anteriormente mencionado denominaremos *Factores Impactados*.

Las *características de valor* pueden ser de impacto positivo (+) cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental. Y resulta un impacto negativo (-) cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado.

Se han identificado los impactos posibles precedentemente y es momento de caracterizarlos y analizar el alcance dentro de una matriz para cada momento de las etapas del proyecto. El análisis se realiza agrupándolos según acciones similares que se originan o afecten factores ambientales similares sobre los cuales pueden influenciar.

Metodología utilizada para la valoración

El procedimiento para la realización de la valoración del Estudio de Impacto Ambiental, utilizó una Matriz, donde por un lado se tienen identificados los *factores impactados* y por otro lado las *acciones impactantes*. Ambas se interaccionan en la matriz apareciendo una casilla donde se realiza la misma, la cual posee cuatro entradas en las que se valoran el impacto, la temporalidad, la magnitud y la importancia.

SIGNO	TEMPORALIDAD
MAGNITUD	IMPORTANCIA

a) El impacto se puede identificar con signos (+) positivo, cuando es beneficioso o (-) negativo, cuando es adverso.

b) La temporalidad corresponde a la duración del impacto en el tiempo y puede ser Permanente (P) cuando se prevé que su duración será de un período largo de tiempo; Semi-permanente (SP) cuando el impacto se realiza, pero su duración no es permanente en el tiempo, pero tampoco en un espacio breve de tiempo que corresponde a la última categoría, Temporal (T).

Archivo MADES

c) La magnitud se refiere a la escala o extensión del impacto. Se le aplican valores numéricos del 1 al 5, donde el 5 corresponde a una magnitud *Muy Alta;* 4 a una *Alta;* 3*, Considerable;*2*, Apreciable;* 1*, Despreciable.*

d) La importancia está relacionada con lo significativo del impacto. La escala de importancia varía del 1 al 5, donde 5 corresponde a una importancia *Máxima*; 4, *Muy Considerable*; 3, *Considerable*; 2, *Apreciable* y 1, cuando es *Despreciable*.

e) La **Valoración Final** se obtiene multiplicando la Magnitud por Importancia teniendo en cuenta el signo sea este positivo o negativo. Luego se realiza la suma algebraica de los resultados por columna.

Archivo MADES

CUADRO. MATRIZ DE LEOPOLD PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

MATRIZ DE LEOPOLD - PROYECTO AGRÍCOLA

1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES

INSTRUCCIONES

1. Identificar todas las acciones (Situadas en la parte superior de la matriz) que ponen lugar en el proyecto propuesto
2. Bajo cada una de las acciones propuestas, trazar una barra diagonal en la intercepción con cada uno de los términos laterales de la matriz, en caso de posible impacto

3. Una vez completada la matriz en la esquina superior izquierda de cada cuadrito con barra, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (el cero no es válido). Delante de cada calificación poner + si el impacto es beneficioso. En la esquina inferior derecha de cada cuadrito calificar de 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto (por ejemplo si es regional o simplemente local) 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima (El cero no es válido).
4. El texto que acompaña la matriz consistirá en la discusión de los impactos más significativos, es decir aquellos cuyas filas y columnas están señaladas con las mayores calificaciones y aquellos cuadritos alistados con números superiores.

2. CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE

		ACCIONES PROPUESTAS	A. PLAN DE USO DE LA TIERRA - ALTERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	B. CAMINOS INTERNOS (CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO)	C. CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS (CASAS, GALPONES, RED ELÉCTRICA, ETC)	D. APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	E. APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y ENMIENDAS AGRÍCOLAS	F. MOVIMIENTO VEHICULAR Y MAQUINARIAS	G. REGENERACIÓN, COMPENSACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RESERVA	H. DEPÓSITO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	I. GENERACIÓN DE RESIDUOS (AGRÍCOLAS, DOMICILIARIOS, ENVASES DE AGROQUÍMICOS)	J. SIEMBRA DIRECTA Y ROTACIÓN DE CULTIVOS	K. CURVAS DE NIVEL Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS	L. TALLER DE MAQUINARIAS, LAVADERO	N. EXPENDIO DE COMBUSTIBLE	O. PLANTACIÓN FORESTAL CERCA DEL LAGO	P. GRANJA PARA AUTOCONSUMO	Q. COMERCIALIZACIÓN DE GRANOS Y PRODUCTOS AGRÍCOLAS	TOTAL NEGATIVO	TOTAL POSITIVO	TOTAL
		Ejecución																					
A. MEDIO FÍSICO	1. SUELOS	A. Propiedades físicas	P (-2/4) -8	P (-1/2) -2	P (-3/2) -6	T (-4/4) -16	T (+4/5) 20	T (-3/2) -6	P (+3/5) 15				SP (+3/5) 15	SP (+3/5) 15	SP (-3/5) -15						-53	65	12
		B. Cambios químicos - Contaminación	P (-2/2) -4		P (-2/2) -4	T (-4/5) -20	T (+3/5) 20		P (+2/5) 10	SP (-3/5) -15	SP (-4/5) -20	SP (+3/5) 15			SP (-4/5) -20	SP (-4/5) -20		SP (-2/2) -4		-107	45	-62
	2. AGUA	A. Superficial calidad	P (-2/2) -4	P (-1/2) -2		T (-4/5) -20	T (-4/5) -20				SP (-4/5) -20				SP (-4/5) -20	SP (-3/4) -12	SP (+4/5) 20	SP (-2/2) -4		-102	20	-82
		B. Superficial cantidad	P (-1/2) -2						P (+2/5) 10				SP (+3/5) 15							-2	25	23
		C. Subterránea calidad	P (-1/3) -3			T (-4/5) -20	T (-4/5) -20		P (+2/5) 10	SP (-3/5) -15	SP (-4/5) -20				SP (-4/5) -20	SP (-3/5) -15		SP (-2/3) -6		-119	10	-109
		D. Subterránea cantidad	P (-1/2) -2		P (-1/1) -1								SP (+3/5) 15							-3	15	12
	3. ATMÓSFERA	A. Calidad (gases, partícula)	SP (-2/1) -2	P (-2/2) -4	T (-2/1) -2	T (-3/5) -15	T (-2/5) -10	T (-4/2) -8	P (+3/4) 12	SP (-3/5) -15	SP (-3/5) -15				SP (-3/5) -15	SP (-3/5) -15				-101	12	-89
		B. Clima	P (-1/1) -1						P (+1/1) 1											-1	1	0
		C. Temperatura	P (-1/2) -2																	-2		-2
	4. PROCESOS	A. Inundación																		0	0	0
		B. Erosión hídrica	P (-3/4) -12	P (-2/3) -6									SP (+3/5) 15	SP (+3/5) 15	SP (-3/5) -15		SP (+3/5) 15			-33	45	12
		C. Erosión eólica	P (-2/3) -6	P (-2/3) -6				T (-3/2) -6	P (+3/5) 15				SP (+3/5) 15							-18	30	12
		D. Sedimentación	P (-3/3) -9						P(+4/4) 16				SP (+3/5) 15	SP (+3/5) 15			SP (+3/5) 15			-9	61	52
		E. Compactación		P (-2/1) -2				T (-3/3) -9					SP (+3/5) 15	SP (+3/3) 9						-11	24	13
		F. Colmatación	SP (-2/3) -6														SP (+3/5) 15			-6	15	9
B. MEDIO BIÓTICO	1. FLORA	A. Árboles	P (-5/5) -25		SP (-3/3) -9				P (+3/5) 15								SP (+3/5) 15			-34	30	-4
		B. Arbustos	SP (-3/4) -12						P (+3/5) 15											-12	15	3
		C. Especies herbáceas	P (-3/4) -12						P (+3/5) 15											-12	15	3
		D. Corredores biológicos	P (-5/5) -25		P (-2/3) -6				P (+3/5) 15								SP (+2/4) 8			-31	23	-8
		E. Microflora	P (-5/4) -20			T (-3/2) -6			P (+3/5) 15				SP (+3/3) 9				SP (+2/4) 8			-26	32	6
		F. Especies en peligro	P (-4/5) -20						P (+3/5) 15											-20	15	-5
	2. FAUNA	A. Aves	P (-4/5) -20			T (-2/4) -8			P (+2/4) 8								SP (+3/4) 12			-28	20	-8
		B. Animales terrestres	P (-4/5) -20	P (-3/3) -9		T (-2/4) -8		T (-3/2) -6	P (+3/4) 12		SP (-2/5) -10						SP (+2/4) 8			-53	20	-33
		C. Animales acuáticos	P (-2/2) -4			T (-2/4) -8	T (-3/4) -12				SP (-3/5) -10				SP (-3/5) -15		SP (+2/4) 8			-49	8	-41
		D. Insectos	P (-2/1) -2			T (-3/5) -15	T (-2/3) -6		P (+4/2) 8				SP (+2/2) 4							-23	12	-11
		E. Especies en peligro	P (-4/5) -20					T (-2/4) -8	P (+3/5) 15											-28	15	-13
	1. PAISAJE	A. Alteración	P (-5/5) -25		P (+2/1) 2				P (+3/5) 15								SP (+3/5) 15			-25	32	7
D. MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	1. ASENTAMIENTOS HUMANOS	A. Comunicación		P (+5/5) 25	P (+5/5) 25			P (+2/4) 8												0	58	58
		B. Equipamiento		P (+5/5) 25	P (+5/5) 25			P (+2/4) 8		P (+3/5) 15					P (+5/5) 25	P (+5/5) 25				0	123	123
	2. HUMANO	A. Comunidades indígenas	SP (-4/5) -20						P (+2/4) 8									T (+4/4) 16		-20	24	4
		B. Salud								SP (-4/5) -20	SP (-4/5) -20				SP (-2/3) -6	SP (-3/3) -9		SP (+3/3) 9		-55	9	-46
		C. Riesgos de accidentes / incendios			P (-2/3) -6	T (-4/5) -20	T (-2/3) -6			SP (-4/5) -20	SP (-3/5) -15				SP (-4/5) -20	SP (-4/5) -20				-107	0	-107
E. MEDIO ECONÓMICO	1. ECONOMÍA	A. Generación de empleos	P (+4/4) 16	T (+2/5) 10	T (+5/5) 25	T (+3/5) 15	T (+2/5) 10	P (+3/5) 15	T (+2/5) 10						P (+3/3) 9	P (+2/2) 4		P (+2/2) 4	T (+5/5) 25	0	134	134
		B. Cambio del valor de la tierra	P (+5/4) 20	P (+5/4) 20	P (+5/5) 25															0	65	65
		C. Ingreso al Fisco	P (+3/3) 9			T (+4/5) 20	T (+3/5) 15								SP (+2/5) 10	P (+3/5) 15	SP (+2/5) 10		T (+5/5) 25	0	104	104
		D. Cadena de valor		P (+3/3) 9	SP (+4/5) 20	T (+4/5) 20	T (+3/5) 15	P (+3/3) 9		P (+3/3) 9								P (+2/2) 4	T (+5/5) 25	0	111	111
TOTAL		TOTAL POSITIVOS	45	89	122	55	80	40	255	24		103	84	44	44	149	33	75	0		1.108	18
		TOTAL NEGATIVOS	-286	-31	-34	-156	-74	-43	0	-85	-130	0	0	-146	-91		-14	0	-1.090	18		

Resultados

La Matriz de Leopold dio como resultado la identificación de los impactos potenciales del proyecto para cada fase evaluada del mismo.

La actividad con mayor impacto negativo del proyecto, es la de la del Plan de Uso de la Tierra - Alteración de la Cubierta Vegetal, estrechamente relacionada con la pérdida de hábitat. Esto afecta a la composición de especies y cantidad de individuos de flora y fauna. El uso de la tierra, específicamente la conversión de superficie boscosa para actividades agrícolas, es el impacto negativo más significativo identificado.

Si bien se propone medidas de mitigación, y cumplimiento de las reservas forestales y franjas de protección, existe un impacto que no debe ser subvalorado por la pérdida individuos arbóreos, de cobertura boscosa, nichos ecológicos y conectividad. La modificación de la cubierta vegetal puede conducir a la fragmentación del paisaje, comprometiendo la conectividad de los ecosistemas.

Para que esta actividad tenga estos valores negativos altos, se consideraron en la evaluación los impactos que implican el establecimiento de un proyecto agrícola y el costo de oportunidad en términos de servicios ecosistémicos que puede dar una formación boscosa.

De esta manera, se asignaron valores negativos a aspectos relacionados con las propiedades del suelo, considerando que los bosques contribuyen a mantener buenas características físicas y químicas de este componente del medio físico. Una situación similar ocurre con las condiciones relacionadas al agua, en cuanto a calidad y cantidad, siendo la cubierta vegetal un factor que favorece el adecuado nivel de humedad del suelo, la filtración de contaminantes que pueden llegar a las aguas, la recarga de acuíferos, el control del drenaje, y procesos erosivos, los cuales, a su vez, se relacionan íntimamente con procesos de sedimentación en los cauces.

La conversión de superficie boscosa es una actividad que, debido a su permanencia y magnitud, genera impactos de largo plazo, afectando tanto la ecología del área como su capacidad de regenerarse naturalmente. Es por ello que este aspecto domina los valores negativos en la matriz.

La segunda actividad potencialmente más impactante, resultó ser el uso de productos fitosanitarios. Si se realiza de manera inadecuada, puede ocasionar problemas de contaminación

Archivo MADES

de suelos, así como de aguas superficiales y subterráneas, por deriva o infiltración en el perfil. Así mismo, es importante recordar, el efecto que puede tener sobre el componente aire, dependiendo de la metodología utilizada para su aplicación y de los productos utilizados. Durante su transporte en las corrientes de aire, puede afectar a otras formas de vida, incluyendo la humana, si no se practican las medidas de control pertinentes. La exposición a fitosanitarios podría generar efectos adversos para la salud de los trabajadores y la población circundante.

Los productos fitosanitarios también pueden impactar negativamente a los microorganismos del suelo y a especies de fauna local, alterando los ciclos biológicos y las cadenas alimenticias.

Se puede considerar que la fertilización química tiene un impacto mixto. Aunque la fertilización química es beneficiosa para la recuperación de nutrientes del suelo, existe el riesgo de eutrofización, afectando la calidad del agua y generando cambios ecológicos. Se enfatiza la necesidad de un manejo cuidadoso y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles para mitigar los riesgos asociados.

Otra actividad que genera impactos negativos importantes es el taller y lavadero de maquinarias. Esta área de operación implica la generación de residuos peligrosos, como aceites y lubricantes, que pueden contaminar tanto el suelo como los cuerpos de agua si no se gestionan adecuadamente. Además, el lavado de las maquinarias produce efluentes cargados de residuos contaminantes que, al carecer de un sistema de tratamiento adecuado, presentan un alto riesgo de llegar a los cuerpos de agua cercanos, exacerbando la contaminación hídrica. Este impacto es especialmente relevante debido a la ausencia de un sistema de gestión de efluentes en el sitio, lo que convierte esta actividad en una fuente potencial de contaminación.

La generación de residuos, particularmente los envases de agroquímicos, también es un factor negativo destacado en la matriz. Los envases que no son gestionados de manera adecuada pueden derivar en la contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas, presentando un riesgo considerable para la salud ambiental. Aunque existen prácticas para mitigar este impacto, como el triple lavado y el reciclaje de envases, la falta de implementación de estas medidas aumenta el potencial de contaminación. La gestión adecuada de estos residuos será fundamental para minimizar los efectos adversos en el entorno.

El movimiento de maquinarias y vehículos, causa impactos ambientales negativos, principalmente debido a la alteración de las propiedades físicas del suelo, por compactación y disminución de su capacidad de infiltración; así como también, debido a la generación de polvo,

Archivo MADES

el cual puede ser dispersado, afectando formas de vida, y finalmente, depositándose en lugares sensibles.

La construcción de caminos, infraestructuras y otras intervenciones, también contribuyen a la alteración del drenaje, pudiendo favorecer procesos de erosión hídrica. Es importante señalar, que se tomaron previsiones en la fase de construcción, para instalar mecanismos como lomadas y canalizaciones al costado de los caminos, de modo a mitigar este impacto.

Otro aspecto identificado, pero que puede ser manejado correctamente en atención al volumen utilizado, es el de la gestión y almacenamiento de productos químicos. El depósito de los mismos puede ser una fuente de impactos ambientales negativos puntual, importante, por la toxicidad de los mismos. Los valores asignados son relativamente medios a bajo, debido a que la magnitud es baja, por su extensión, y puede ser bien mitigada.

El riesgo de incendios y explosiones durante el despacho de combustible es un impacto de alta magnitud e importancia, representando un peligro considerable para los trabajadores y el entorno.

En cuanto a los factores ambientales, el medio más favorecido fue el Medio Económico, Social y Cultural, más relacionado con las actividades antrópicas. El proyecto trae muchas mejoras en términos de equipamiento, infraestructura y comunicación, teniendo en cuenta que se trata de un área extensa, que, de otra manera, sería difícil de acceder y darle un aprovechamiento. Así también, la gente involucrada en el proyecto, de no existir el mismo, tendría pocas posibilidades de acceder a fuentes de trabajo dignas, traslado hasta centros de salud en caso de necesidad, acceso a agua, fuentes de alimento, entre otros beneficios.

El impacto en la generación de empleos, divisas, ingresos al fisco, aumento del valor de la tierra, y generación de una cadena de valor de productos con importante demanda, contribuye sustancialmente al desarrollo regional, y al bienestar de la población. Se generan puestos de trabajo en las diferentes etapas del proyecto, tanto para profesionales del área, como ingenieros agrónomos, topógrafos, ingenieros ambientales; así como para el personal operativo, transportistas, maquinistas, peones, etc.

Muchos de los equipamientos, construcciones e infraestructura, como ser las casas, galpones, provisión de electricidad, pozos y bombas para abastecimiento de agua, caminos, botiquín de primeros auxilios, vehículos para el traslado, mejoran las condiciones de vida de los

Archivo MADES

directamente afectados por el proyecto.

Por otro lado, los impactos positivos identificados en la matriz se relacionan principalmente con las actividades de compensación y restauración ambiental propuestas por el proyecto. Estas actividades incluyen el establecimiento de una reserva legal, lo cual permitirá conservar áreas significativas de vegetación nativa, proporcionando hábitat para especies locales y contribuyendo a la protección de la biodiversidad. La regeneración de áreas degradadas y la creación de bosques protectores a lo largo de los cauces hídricos, incluyendo el Lago Yguazú, son otras medidas que contribuirán a mitigar la erosión del suelo y mejorar la calidad del agua. Estas acciones no solo restaurarán parcialmente los ecosistemas dañados, sino que también mejorarán la capacidad del área para soportar una mayor biodiversidad, promoviendo la recuperación ecológica a largo plazo.

La plantación forestal planificada en la ribera del Lago Yguazú es otro aspecto positivo destacado. Esta medida no solo protegerá el lago contra la erosión, sino que también proporcionará beneficios ambientales y económicos. Los árboles de eucalipto seleccionados para esta plantación contribuirán a la estabilización del suelo, mejorarán la calidad del aire y servirán como una barrera natural para prevenir la sedimentación en el lago, favoreciendo así la conservación del recurso hídrico. En conjunto, las actividades de compensación y restauración previstas en el proyecto ofrecen un contrapeso positivo a los impactos negativos generados por las actividades productivas, ayudando a mitigar parte de los daños ambientales.

Todo lo mencionado en el párrafo anterior, tendrá sus repercusiones en cuanto a los servicios ecosistémicos mejorados, en relación a las condiciones de componentes del medio físico, como el agua, el suelo, el aire, y el clima. Este último en términos de considerar la importancia de las reservas de bosques para la mitigación del cambio climático, por su capacidad para absorber dióxido de carbono, y evitar emisiones por la tala y usos de los productos madereros.

Analizando las condiciones del medio afectadas por el proyecto, se tiene que los valores más negativos se ven en componentes del medio físico y procesos relacionados. Esto se da, en consonancia con la consideración mencionada anteriormente, respecto al análisis del costo de oportunidad.

Además de la presión intrínseca que supone sobre el medio, la pérdida de cobertura vegetal para la implantación de producción agrícola, como se pudo observar en párrafos anteriores, existe actividades que pueden afectar propiedades físicas del suelo, de las aguas y del

Archivo MADES

aire. Así como, generar procesos perjudiciales como la erosión hídrica, erosión eólica y sedimentación.

La adopción de prácticas como la siembra directa, rotación de cultivos y curvas de nivel tiene impactos positivos en la calidad del suelo, conservando la humedad y mejorando sus propiedades físicas. Estas prácticas fomentan la sostenibilidad agrícola, reduciendo la erosión del suelo y promoviendo una gestión responsable de los recursos naturales.

Los componentes del Medio Biótico, también se ven considerablemente afectados por la pérdida de la cobertura vegetal, de hábitats y de corredores biológicos. Se buscará mitigar y compensar este impacto con una propuesta de uso alternativo racional y sostenible, además de medidas que contribuyan a proteger a los representantes de la fauna y flora local.

La diferencia positiva de **18** en la valoración global de impactos indica que, a pesar de los retos ambientales inherentes, el proyecto tiene el potencial de generar beneficios significativos. Estos incluyen el desarrollo económico local, la mejora del bienestar comunitario y el acceso a condiciones de vida dignas. La gestión cuidadosa y la aplicación efectiva de las medidas de mitigación propuestas son esenciales para maximizar los impactos positivos y minimizar cualquier efecto adverso.

Archivo MADES

10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Existen alternativas potencialmente interesantes y productivas para el futuro; sin embargo, el propietario del proyecto, se dedica a la producción agrícola hace bastantes años, obteniendo resultados altamente positivos, alentadores, consiguiendo rédito económico, y aumento de valor de sus tierras, mediante el establecimiento de infraestructuras y equipamientos para el adecuado manejo. Así mismo, considera que las mismas, favorecen el buen relacionamiento con la comunidad.

Cabe destacar que en la región Oriental del Paraguay, y en especial el Departamento de Caaguazú, existen suelos fértiles de buena textura lo que significa es óptima para realizar la producción agrícola.

Se propone fortalecer la integración de prácticas de agricultura de conservación, con la adopción de técnicas de agricultura, como la siembra directa, rotación de cultivos y manejo de coberturas vegetales para reducir la erosión del suelo y mejorar la retención de humedad.

Una alternativa interesante podría ser, la diversificación de cultivos y el agroecoturismo, mediante la introducción de cultivos alternativos, prácticas agroecológicas y la creación de espacios para el agroecoturismo como medio de diversificación económica. Esto requeriría, sin embargo, una importante capacitación y adaptación a nuevas prácticas.

Una de las alternativas más relevantes es la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, conforme a lo establecido en la **Ley Nº 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales en Paraguay**. Esta ley ofrece un mecanismo para que los proyectos que generan impactos negativos puedan compensar sus pasivos ambientales mediante la compra de certificados que retribuyen actividades de conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas.

Este enfoque no solo permite que el proyecto cumpla con las normativas ambientales, sino que también promueve la conservación de ecosistemas en otras áreas del país, contribuyendo a un balance global positivo para el medio ambiente. La adquisición de estos certificados podría aplicarse para compensar la pérdida de superficie boscosa y la alteración de ecosistemas que resulta del cambio de uso del suelo.

Una alternativa viable para diversificar las actividades productivas del proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" es la **incorporación gradual de la actividad ganadera**.

Archivo MADES

Esta opción podría traer beneficios tanto económicos como ambientales, siempre que se gestione de manera sostenible y en armonía con las demás actividades agrícolas.

La inclusión de la ganadería proporciona una fuente adicional de ingresos y diversifica los riesgos productivos. La combinación de agricultura y ganadería permite una optimización del uso de la tierra, donde ciertas áreas pueden destinarse a pastoreo rotacional, mientras que otras continúan en producción agrícola. Este enfoque reduce la dependencia exclusiva de los cultivos y permite aprovechar mejor los recursos disponibles, como los residuos de cultivos que pueden ser utilizados como alimento para el ganado.

No se profundiza en el análisis de otras alternativas de localización, ya que estas tierras son propiedad del proponente, siendo totalmente aptas para el desarrollo de la actividad en cuestión teniendo en cuenta el tipo de suelo, la capacidad de uso, y las condiciones climáticas.

En el área existen expectativas positivas para el objetivo del proyecto, además de poseer las infraestructuras y equipamiento, para llevar adelante el emprendimiento.

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención congruente con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnostico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degraden los suelos, la vegetación, y la fauna y en general hacia la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción.

Archivo MADES

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deben implementarse durante el proyecto, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

Dentro del mismo se consideran diversos programas tendientes a lograr que el proyecto alcance niveles que sean ambientalmente sustentables, económicamente rentables y socialmente aceptables.

El Plan de Gestión comprende:

- Plan de mitigación
- Plan de vigilancia y monitoreo

11.1. Plan de mitigación

Este plan está dirigido a mitigar impactos que se pueden provocar alteraciones y riesgos en cada uno de los componentes ambientales. El cual se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Este será aplicado durante y después de las obras de cada una de las etapas del proyecto.

El Plan de Gestión Ambiental se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deben ser implementados durante la operación, según cronograma establecido. Al mismo tiempo, se han determinado los costos aproximados para la implementación y ejecución de las acciones recomendadas para mitigar los impactos ambientales directos e indirectos.

Estas medidas se basan principalmente en la implementación de un Plan de Uso de la Tierra, propuesto en el Mapa de Uso Alternativo, con consideraciones en cuanto a reservas de bosques, áreas a restaurar, franjas de protección, y otros mecanismos que contribuyen a compensar y/o mitigar impactos ambientales asociados a la pérdida de cobertura vegetal y servicios ecosistémicos.

Archivo MADES

Así mismo, en el plan se podrán observar medidas puntuales orientadas a mejorar la gestión de la aplicación y manipulación de productos agrícolas, principalmente fitosanitarios, a fin de mitigar los efectos sobre los componentes ambientales y la salud humana. Se busca mitigar la contaminación difusa y/o la alteración de las propiedades del medio físico. Se establecen directrices para el uso racional y controlado de fitosanitarios, así como para la gestión segura de los envases vacíos, promoviendo prácticas que minimicen la contaminación de los suelos y cuerpos de agua.

Asimismo, el plan incluye medidas para el manejo adecuado de los **residuos peligrosos** y los **efluentes generados** en el taller y lavadero de maquinarias, áreas críticas que requieren la implementación de sistemas de tratamiento y contención para evitar la contaminación del suelo y el agua. Se recomienda la instalación de **separadores de hidrocarburos** y sistemas de filtración de efluentes como parte de estas acciones.

El PGA se completa con un **Plan de Vigilancia y Monitoreo**, que asegura el seguimiento constante de las actividades y el cumplimiento de las medidas propuestas, garantizando que los impactos se mantengan dentro de los límites aceptables y que el proyecto evolucione hacia un modelo de producción ambientalmente sostenible, económicamente rentable y socialmente responsable.

Archivo MADES

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – PROYECTO AGRÍCOLA						
Impacto Ambiental	**Medidas de Mitigación**	**Responsable**	**Plazo / Costo**	**Plan de Monitoreo**	**Responsable**	**Costo**
MEDIDAS DE MANEJO DE AGROQUÍMICOS						
Contaminación del aire por utilización de agroquímicos y deriva Disminución de la calidad del aire	Evitar las aplicaciones de agroquímicos en días de excesivas sequedad y fuerte viento a los efectos de evitar contaminaciones a animales y seres humanos. Las velocidades del viento entre 1 y 2m/seg. (1.6 a 7.2 Km/H) se consideran generalmente ideales para tratamientos con boquillas hidráulicas (Good Practice for Ground and Aerial Application of Pesticides, FAO Guidelines 1988). No se puede fumigar cuando la temperatura supera los 32º y la velocidad del viento supera los 10 km/h	Administrador de la Estancia Encargado de fumigación	Plazo: Aplicación inmediata, atendiendo a las épocas de aplicación y las condiciones ambientales. Costo: El control no supone un costo adicional. Anemómetro. Gs. 900.000	Registro de aplicaciones incluyendo la fecha, productos utilizados, áreas tratadas y condiciones ambientales.	Supervisado por el Administrador de la estancia	Incluido en el salario del Administrador de la Estancia.
	Evitar deriva de los productos a ser utilizados con la calibración correcta de los picos de los pulverizadores: -Seleccionar el pulverizador adecuado. -Medir la velocidad de avance y calcular la tasa de aplicación. -Ajustar presión y velocidad según sea necesario. -Verificar la distribución uniforme del producto.	Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola Encargado de fumigación	Plazo: Implementación inmediata, integrada en las prácticas operativas. Incluido en el presupuesto del servicio de asesoramiento agrícola	Supervisión visual al momento de carga y calibración Registro de las calibraciones	Supervisado por el Administrador de la estancia	Costo asociado a la revisión y calibración periódica de los equipos.
Riesgo potencial para personas, animales y bienes de terceros	-Antes de la fumigación, realizar un reconocimiento exhaustivo de la zona. -Identificar posibles riesgos para personas, animales y bienes de terceros. Suspender inmediatamente las operaciones en casos específicos: -Exposición de personas o animales no involucrados. -Riesgo de contaminación de cursos de agua. Condiciones atmosféricas desfavorables	Encargado de Fumigación	Plazo: Implementación inmediata como parte de los procedimientos de fumigación. Costo: Costo asociado a la movilidad para el reconocimiento previo del área.	Registro de condiciones previas y suspensiones eventuales Supervisión visual y control a los operarios	Supervisado por el Administrador de la estancia	Incorporado en el tiempo de planificación y operación, sin costos adicionales.
Riesgo potencial de deriva de agroquímicos hacia áreas sensibles	Franjas de Protección hacia Asentamientos Humanos y Lugares Públicos: - Establecer franjas de protección alrededor de áreas de tratamiento.	Administrador de la Estancia Planificación realizada con el Propietario	Plazo: Implementación previa a cada sesión de fumigación Costo asociado a la planificación detallada y adquisición de	Inspección visual y mapeo de franjas de protección antes de cada aplicación.	Supervisado por el Administrador de la Estancia Consultor Ambiental encargado del próximo período de	Parte del presupuesto asignado para planificación y aplicación. Honorarios del Consultor Ambiental

ARCHIVO MADES

			material vegetal si es necesario.		renovación deberá verificar la existencia de las franjas protectoras o/ áreas sensibles.	
Riesgo potencial de deriva de agroquímicos hacia cursos de agua.	Franjas de Protección hacia Cursos de Agua: Definir franjas de protección entre áreas de tratamiento y cursos de agua naturales. Se propone un plan de reforestación con eucalipto como barrera de protección para el Lago Yguazú.	Administrador de la Estancia Consultor Ambiental define en el Uso Alternativo, el área destinada como franja de protección de cauces. Equipo forestal para la plantación y manejo	Plazo: Implementación previa a cada sesión de fumigación Costo asociado a la delimitación y mantenimiento de franjas. Costos asociados a la plantación: Gs. 100.000.000	Inspección visual y mapeo de franjas de protección antes de cada aplicación. Registro fotográfico e imágenes satelitales de la plantación forestal una vez implementada.	Supervisado por el Administrador de la Estancia Consultor Ambiental encargado del próximo período de renovación. Especialista en SIG	Parte del presupuesto asignado para planificación y aplicación. Honorarios del Consultor Ambiental
Riesgo potencial de deriva de agroquímicos hacia caminos vecinales poblados	Barreras Vivas y Franjas de Protección en Caminos Vecinales: - Implementar barreras vivas de protección con un ancho mínimo de 5 metros y altura mínima de 2 metros en cultivos colindantes a caminos vecinales poblados. - En ausencia de barreras vivas, dejar una franja de protección de 50 metros sin aplicar plaguicidas	Administrador de la Estancia Planificación realizada con el Propietario	Plazo: Implementación previa a cada sesión de fumigación; Costo asociado a la adquisición y plantación de barreras vivas. Valor referencial: Gs. 8.000.000	Inspección visual de barreras vivas y franjas de protección	Supervisado por el Administrador de la Estancia Consultor Ambiental encargado del próximo período de renovación Especialista en SIG	Parte del presupuesto asignado para planificación y aplicación. Honorarios del Consultor Ambiental
Contaminación y alteración de las propiedades químicas del suelo por inadecuada aplicación de fitosanitarios y/o fertilizantes	- Utilizar químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción. - Utilizar de ser posible productos de clase toxicológica III y IV - Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos. - Se utilizarán técnicas avanzadas de análisis de suelo para determinar la cantidad exacta de insumos necesarios para cada área del cultivo, evitando el uso excesivo de agroquímicos.	Administrador de la Estancia Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	Plazo: Aplicación s/ necesidad, criterios técnicos y consideraciones ambientales Costo Equipos, insumos, productos, salario del técnico	Supervisión profesional de las aplicaciones Registros de compra de agroquímicos permitidos por la autoridad de aplicación Control de registros de productos, permisos, calendarios, y otros.	Técnico Agrícola Consultor Ambiental encargado del próximo período de renovación	Incluido en el presupuesto del servicio de asesoramiento agrícola
Riesgo de aplicaciones inadecuadas o peligrosas de agroquímicos	Capacitación del Personal: - Proporcionar capacitación regular sobre los nombres comerciales, nombres técnicos, efectos, riesgos y precauciones de seguridad de los productos. - Incluir conocimientos sobre medidas de primeros auxilios en caso de exposición. Información en el Punto de Uso:	Administrador de la Estancia Encargado de fumigación	Plazo: 3 meses a partir de la obtención de la Resolución p/ capacitaciones y mejoras en cartelería Costo: Capacitaciones Gs. 1.500.000 anual; Cartelería, Material	Evaluar regularmente el nivel de conocimiento del personal sobre los productos utilizados Supervisar el estado de los materiales informativos	Supervisado por el Administrador de la Estancia	Parte del presupuesto asignado para la capacitación y seguridad.

Archivo MADES

	- Colocar carteles informativos en áreas de almacenamiento y aplicación con detalles sobre los productos utilizados. - Disponer de fichas técnicas y de seguridad de los productos en lugares accesibles.		Informativo: Gs. 400.0000			
Riesgo de exposición de personas a agroquímicos durante la aplicación	Suministro de Equipos de Protección: -Proporcionar a cada aplicador y personal involucrado equipo de protección personal (EPP) adecuado. -Incluir elementos como trajes especiales, guantes resistentes a químicos, máscaras faciales y gafas de protección. Áreas de Cambio y Limpieza: - Establecer áreas designadas para el cambio y limpieza del equipo de protección. - Garantizar la presencia de suministros para la limpieza, como agua y productos de limpieza adecuados.	Administrador de la Estancia Encargado de fumigación Equipo forestal para la plantación y manejo	Plazo: 6 meses a partir de la obtención de la Resolución p/ reforzar los EPIs. Cuentan con baños aptos para limpieza Costo: Costo asociado a la adquisición de EPP. Valor referencial: Gs. 1.800.000 Vestidor ya instalado en el área de manipulación de fitosanitarios.	Verificar regularmente el uso correcto del EPP y la limpieza adecuada Planilla de entrega de EPIs a operarios. Registro fotográfico del área para la preparación del caldo.	Supervisado por el Administrador de la Estancia Consultor Ambiental encargado del próximo período de renovación	Contemplado dentro del salario del Administrador
Riesgo de contaminación de cursos de agua por residuos de agroquímicos.	- Establecer áreas específicas y alejadas de cursos o fuentes de agua para el abastecimiento y limpieza de equipos de aplicación. - Proporcionar formación al personal sobre la importancia de realizar estas operaciones lejos de cuerpos de agua.	Administrador de la Estancia Encargado de fumigación	. Plazo: Implementación continua Costo: Costo asociado a señalización y capacitación del personal	Verificación periódica del cumplimiento de las normas de abastecimiento y limpieza. .	Supervisado por el Administrador de la Estancia	Contemplado dentro del salario del Administrador
Riesgo de contaminación por derrame de insumos agrícolas, y/o acumulación de envases y residuos relacionados dispuestos inadecuadamente.	Evitar la fuga o derrame de combustibles, productos químicos como ser insecticidas, fungicidas, vermicidas Los productores o usuarios realizarán el triple lavado de los envases inmediatamente después del vaciamiento durante la preparación del caldo o mezcla. Perforar los envases vacíos de manera segura para evitar su reutilización. Disponer en un sitio de almacenamiento con piso impermeabilizado y ventilación. Se requiere mejorar el piso del depósito con lecherada o similar. Devolver los envases perforados a los centros de	Administrador de la Estancia Encargado de fumigación Peones	**Plazo:** Aplicación del triple lavado y acondicionamiento de envases se implementa en forma continua. 6 meses para el acondicionamiento del centro de acopio primario **Costo:** Adecuación del pozo y sitio de almacenamiento Gs. 6.500.000	Verificación visual del estado del sitio de almacenamiento y de disposición de residuos. Registro fotográfico. Verificar si existen registros de entrega de envases en desuso	Administrado de la Estancia Consultor ambiental a contratar / Regencia o Auditorías	Contemplado dentro del salario de los profesionales

Archivo MADES

	acopio y/o gestores autorizados. Destinar áreas especiales (pozos) para la eliminación de restos de productos, embalajes y desechos no peligrosos.					
Riesgo potencial por almacenamiento prolongado y condiciones inadecuadas	Compra Planificada: Realizar compras planificadas para minimizar el tiempo de permanencia de productos en almacenamiento. Implementar un sistema de rotación de inventario para utilizar primero los productos más antiguos. Condiciones del Sitio de Depósito Temporal: - El sitio de depósito temporal deberá contar con piso impermeable para prevenir filtraciones y facilitar la limpieza. - Deberá tener techo para proteger los insumos agrícolas de condiciones climáticas adversas. - Garantizar la ventilación adecuada para evitar acumulación de gases. - Se implementarán sistemas de contención para evitar derrames accidentales.	Administrador de la Estancia Encargado de Logística y Almacenamiento Técnico Agrícola	Plazo: Implementación inmediata. 2 meses a partir de la obtención de la Resolución para la instalación de señalización, Costo: Medida ya implementada. El área de almacenamiento se encuentra en buenas condiciones estructurales. Costo asociado a la adecuación del sitio de almacenamiento: Gs. 6.000.000	Inspección regular del sitio de depósito temporal y registro del tiempo de permanencia de productos.	Supervisado por el Administrador de la Estancia	Contemplado dentro del salario del Administrador
	Orden y Clasificación: - Almacenar los productos agrícolas ordenados según el tipo y clasificación. - Evitar el almacenamiento de productos incompatibles en la misma área. - Colocar los productos sobre pallets para evitar el contacto directo con el suelo. Señalización y Etiquetado: - Señalizar las áreas de almacenamiento según el tipo de producto. - Etiquetar claramente los productos con información sobre fecha de llegada, vencimiento y características. Normativas de Seguridad: - Disponer de extintores de incendio en lugares estratégicos. - El área de almacenamiento debe cumplir con normas de construcción seguras y tener una estructura resistente.	Administrador de la Estancia Encargado de Logística y Almacenamiento Técnico Agrícola	Plazo: Implementación inmediata. 2 meses a partir de la obtención de la Resolución para la instalación de señalización, Costo: Señalización: Gs.300.000 Extintores de incendio: Gs. 800.000	Inspección regular del sitio de depósito temporal y registro del tiempo de permanencia de productos. Registro fotográfico de la cartelerías de seguridad y los equipos como extintores, mecanismos de contención, etc.	Supervisado por el Administrador de la Estancia	Contemplado dentro del salario del Administrador

Archivo MADES

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE SUELO						
Alteración de la geomorfología y propiedades físicas del suelo. Impermeabilización del suelo por compactación	- No está previsto la apertura de nuevos caminos. En caso de necesidad, deberá ser analizado adecuadamente considerando las variables ambientales. - Mantener los rastrojos post cosecha en el suelo, de manera a evitar la pérdida de suelo durante las lluvias.	Administrador de la estancia	Plazo: Durante la vigencia de la DIA. Se podrá poner a consideración nuevos trazados en renovaciones. Costo: No supone un costo adicional.	Verificación en el terreno y por imágenes satelitales Control de la gestión de rastrojos y residuos agrícolas	Supervisado por el Administrador de la Estancia Consultor Ambiental encargado del próximo período de renovación	Contemplado dentro del salario del Administrador Honorarios del Consultor Ambiental
Incremento de procesos erosivos debido al suelo desnudo post cosecha.	-Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible, principalmente en los bordes de canales pluviales y caminos. - Siembra directa, labranza mínima - Se recomienda utilizar cultivos de servicios para mejorar la calidad del suelo y evitar la pérdida de suelo. - Se construyeron cunetas de disipación a lo largo de los caminos.	Administrador de la estancia Técnico agrícola	Plazo: Aplicación inmediata post cosecha. Se utiliza la técnica de siembra directa. Cunetas ya instaladas. Costo: Costo asociado a la implantación de cultivos de servicio, y del mantenimiento de los canales.	Controlar la correcta delimitación de las áreas de trabajo, el uso de técnicas e implementos agrícolas de labranza mínima. Controlar que los suelos removidos no permanezcan almacenados al costado de los canales pluviales y calles.	Supervisado por el Administrador de la Estancia En caso de nuevos trazados, requerirá supervisión profesional (Topógrafo, Ing. Ambiental o Ing. Agrónomo)	Contemplado dentro del salario del Administrador Salario del profesional variable según envergadura del proyecto
Contaminación y alteración de las propiedades químicas del suelo por inadecuada aplicación	- Utilizar químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción. - Utilizar de ser posible productos de clase toxicológica III y IV - Utilizar productos rápidamente biodegradables. - Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos.	Administrador de la Estancia Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	**Plazo:** Aplicación s/ necesidad, criterios técnicos y consideraciones ambientales **Costo** Equipos, insumos, productos, salario del técnico	Supervisión profesional de las aplicaciones Registros de compra de agroquímicos permitidos por la autoridad de aplicación Control de registros de productos, permisos, calendarios, y otros.	Administrador de la Estancia Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	Contemplado dentro del salario del Administrador Incluido en el presupuesto del servicio de asesoramiento agrícola
Riesgo de contaminación por derrame de insumos agrícolas, y/o acumulación de envases y residuos relacionados dispuestos inadecuadamente.	Ídem Medidas de Manejo de Agroquímicos	Ídem Medidas de Manejo de Agroquímicos	Ídem Medidas de Manejo de Agroquímicos	Ídem Medidas de Manejo de Agroquímicos	Ídem Medidas de Manejo de Agroquímicos	Ídem Medidas de Manejo de Agroquímicos
Pérdida de nutrientes por la agricultura intensiva	- Reposición de nutrientes mediante la utilización de fertilizantes de entrega controlada. - Mantener los rastrojos post cosecha en el suelo, de manera a evitar la pérdida de suelo durante las lluvias.	Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	**Plazo:** Se aplica actualmente. **Costo:** Aprox. Gs. 30.000.000 anual	Análisis de suelo para verificar el estado del recurso.	Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	Incluido en el presupuesto del servicio de asesoramiento agrícola

Archivo MADES

Perdida de suelo por erosión, afectación a la estructura del suelo.	Implementación de Técnicas de Labranza Mínima o Cero Labranza, curvas de nivel.	Equipo agrícola encargado de las operaciones de labranza.	**Plazo:** Medidas ya implementadas. Costos asociados a la adquisición de equipos de labranza mínima o adaptación de los existentes, así como a la capacitación del personal.	Mantener registros detallados de las prácticas de labranza implementadas y su impacto en la erosión y calidad del suelo.	Ingeniero agrónomo Técnico agrícola	Contemplado dentro del salario de los profesionales
Contaminación del suelo por dosis inadecuada de fertilizantes	Aplicar fertilizantes de manera equilibrada y precisa, siguiendo las recomendaciones agronómicas, para prevenir la contaminación del suelo y el agua. - Se utilizarán técnicas avanzadas de análisis de suelo para determinar la cantidad exacta de insumos necesarios para cada área del cultivo, evitando el uso excesivo de agroquímicos.	Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	**Plazo/Costo:** Medidas ya implementadas. Se realiza el muestreo, análisis y cálculo de la dosificación, a través de técnicas de agricultura de precisión. Costos asociados a la adquisición de equipos de aplicación precisa, análisis de suelo, y capacitación del personal.	Realizar análisis de suelo periódicos para determinar las necesidades nutricionales específicas de los cultivos. Desarrollo de Plan Desarrollar un plan nutricional basado en los resultados del análisis de suelo y las recomendaciones agronómicas. Mantener registros detallados de las aplicaciones de fertilizantes, incluyendo cantidades y fechas.	Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	Incluido en el presupuesto del servicio de asesoramiento agrícola
MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS						
Aumento de la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos hasta los cauces hídricos superficiales	- Minimizar extracción de gramíneas protectoras del suelo - Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible, principalmente en los bordes de canales pluviales y caminos. - Mantenimiento de las lomadas de escorrentías construidas, y las cunetas disipadoras. - Mantenimiento de la franja protectora del cauce hídrico del Arroyo Ñu Avijú. - Se propone un plan de reforestación con eucalipto como barrera de protección para el Lago Yguazú.	Administrador de la Estancia Tractorista Peones	**Plazo:** Durante la ejecución y mantenimiento **Costo:** Gs. 20.000.000 por movimiento de maquinarias para el mantenimiento Costos asociados a la plantación: Gs. 100.000.000	- Controlar la correcta delimitación de las áreas de trabajo para que la vegetación solo sea extraída donde es necesario. - Controlar visualmente el estado de las franjas u otros disipadores. - Controlar la ocurrencia de erosión, principalmente luego de precipitaciones importantes. - Verificar el mantenimiento de la franja protectora de cauces hídricos.	Administrador de la Estancia Consultor ambiental Técnicos SIG	Contemplado dentro del salario del Administrador Honorarios profesionales del Consultor Ambiental

Archivo MADES

Contaminación de aguas superficiales por deriva; y subterráneas por infiltración.	- Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos y aplicar en la dosis recomendada y momento oportuno. - Correcta disposición de los envases utilizados. -Ante la duda por algún efecto posible del producto utilizado suspender la aplicación del mismo.	Administrador de la Estancia Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola	**Plazo:** Aplicación s/ necesidad, criterios técnicos y consideraciones ambientales **Costo** Equipos, insumos, productos, salario del técnico	Supervisión profesional de las aplicaciones Registros de compra de agroquímicos permitidos por la autoridad de aplicación Control de registros de productos, permisos, calendarios, y otros.	Empresa contratada para el servicio de agricultura de precisión / Técnico Agrícola Consultor ambiental a contratar / Regencia o Auditorías	Contemplado dentro del salario de los profesionales
Almacenamiento de productos químicos y envases	Ídem: Manejo de Agroquímicos	Ídem: Manejo de Agroquímicos	Ídem: Manejo de Agroquímicos	Ídem: Manejo de Agroquímicos	Ídem: Manejo de Agroquímicos	Ídem: Manejo de Agroquímicos
MEDIDA DE PROTECCIÓN DE FAUNA						
Disminución de la biodiversidad faunística por caza ilegal	Prohibición de la caza de animales silvestres. Concienciar al personal y disponer carteles alusivos. Se hará especial énfasis en la preservación de hábitats de especies amenazadas de extinción, raras o endémicas. Se establecerá un registro de avistamientos, y se comunicará al MADES.	Administrador de la Estancia	**Plazo:** Aplicación inmediata **Costo:** Carteles: Gs. 300.000	Supervisión del cumplimiento y estado de los carteles	Administrador de la Estancia	Contemplado dentro del salario del Administrador
	Mantenimiento de bosque de reserva legal y protector de cauces hídricos. - Se propone un Uso Alternativo con consideraciones como: • Prohibición de cambio de uso de bosques • Reserva forestal • Islas de bosques • Áreas de confinamiento y regeneración • Franjas de protección • Bosques protectores de cauces hídricos	Administrador de la Estancia	**Plazo:** Las reservas forestales ya se encueran establecidas. El confinamiento para regeneración deberá ser aplicado a partir de la aprobación del plan. **Costo:** Alambrado: Gs. 9.000.000 Costo de oportunidad	Supervisar en el terreno y por imágenes satelitales, el cumplimiento del Plan de Uso propuesto. Verificar que se esté dando la regeneración en las áreas destinadas. Adoptar medidas de enriquecimientos u otras de ser necesario.	Administrador de la Estancia Consultor ambiental a contratar / Regencia o Auditorías Técnico forestal (de ser necesario)	Contemplado dentro del salario del administrador. De la evolución de las áreas dependerá la necesidad de implementar programas de regeneración con costos variables.
CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES						
Riesgos de incendios forestales	Mantenimiento de cortafuegos y líneas de defensa contra incendios. Mantener la anchura y profundidad recomendadas para los cortafuegos, asegurando su capacidad para frenar la propagación del fuego.	Responsable de Aplicación: Brigadas contra incendios forestales.	**Plazo/Costo:** Mantenimiento continuo durante todo el año. Costos asociados al personal, equipo de mantenimiento y posiblemente maquinaria especializada.	Mantener un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento, incluyendo fechas y acciones tomadas.	Administrador de estancia	Contemplado dentro del salario del personal

Archivo MADES

	Mantener las carreteras y caminos que sirven como líneas de defensa accesibles para facilitar la movilización de equipos de extinción.	Administrador de estancia Personal de la estancia	**Plazo/Costo:** Mantenimiento continuo durante todo el año. Costos asociados al personal, equipo de mantenimiento y posiblemente maquinaria especializada.	Mantener un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento, incluyendo fechas y acciones tomadas.	Administrador de estancia	Contemplado dentro del salario del personal
	Proporcionar capacitación regular al personal encargado del mantenimiento sobre las mejores prácticas y técnicas de gestión.	Bombero forestal	**Plazo/Costo:** Una capacitación en el período.	Registro de capacitaciones	Administrador de estancia	Contemplado dentro del salario del personal
	Conservación de bosques protectores, humedales, esteros y bañados que colindan con las zonas de producción de manera a evitar la propagación de los incendios forestales.	Administrador de la estancia	**Plazo/Costo:** Mantenimiento continuo durante todo el año. Costos asociados al personal, equipo de mantenimiento y posiblemente maquinaria especializada.	Mantener un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento, incluyendo fechas y acciones tomadas.	Administrador de estancia	Contemplado dentro del salario del personal
MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL TALLER DE MAQUINARIAS Y LAVADERO						
Derrames de aceites y lubricantes Generación de residuos peligrosos: piezas, filtros, trapos usados, etc.	Uso de bandejas de contención y gestión adecuada de residuos peligrosos. Los aceites usados son almacenados en tambores metálicos para su retiro periódico por parte de recicladores. Se recomienda un sistema de recolección perimetral, en conjunto con el taller, área de lavadero y expendio de combustible, para su direccionamiento a una cámara separadora de hidrocarburos.	Encargado de taller Ingeniero civil para la construcción del sistema de drenaje con separadores de hidrocarburos.	**Plazo:** 10 meses a partir de la obtención de la DIA **Costo:** Sistema de recolección y contención: Gs. 20.000.000	Inspección quincenal de los registros de entrega de los tambores con aceites usados y otros residuos peligrosos. Verificación del sistema de contención.	Administrador de la estancia Encargado del taller	Contemplado dentro del salario del personal
Emisión de gases y partículas	Ventilación adecuada e instalación de extractores en el tinglado. Uso de EPP Buenas prácticas, como evitar dejar el motor encendido en áreas cerradas.	Encargado de taller	**Plazo:** Extractores ya instalados. Buena ventilación. **Costo:** No supone un costo adicional.	Monitoreo del funcionamiento de los extractores y de las condiciones de ventilación.	Administrador de la estancia	El control no supone un costo adicional.
Riesgo de incendios	Se mejorará el sistema de detección y combate de incendios. Cuenta con ciertos elementos, como extintores y fuente de agua para el combate. Se recomienda realizar el mantenimiento y dotar de más equipos como extintores, mangueras, tanques de arena, entre otros.	Administrador de la estancia Cuerpo de bomberos voluntarios y/o expertos en seguridad ocupacional	**Plazo:** 4 meses a partir de la obtención de la DIA para el equipamiento. **Costo:** Aprox. Gs. 7.000.000 Capacitación: Gs. 1.800.000	Inspección anual de los sistemas de detección y combate de incendios. Simulacros y/o entrenamientos regulares.	Administrador de la estancia Cuerpo de bomberos voluntarios y/o expertos en seguridad ocupacional	Inspección: Gs. 2.000.000 por vez

Archivo MADES

	Capacitación del personal en prevención y manejo de incendios.					
Área de Lavadero: Contaminación por residuos, detergentes, hidrocarburos	Uso de un sistema desarenador. Se recomienda un sistema de recolección perimetral, en conjunto con el taller, área de lavadero y expendio de combustible, para su direccionamiento a una cámara separadora de hidrocarburos.	Encargado de lavadero Ingeniero civil para la construcción del sistema de drenaje con separadores de hidrocarburos.	**Plazo:** 9 meses a partir de la obtención de la DIA **Costo:** Sistema de recolección y contención: Gs. 20.000.000	Inspección mensual del desarenador Verificación del sistema de contención.	Administrador de la estancia Encargado del taller y lavadero	Contemplado dentro del salario del personal
MEDIDAS PARA EL EXPENDIO DE COMBUSTIBLE						
Riesgo de contaminación por derrames	Construcción de sistemas de contención secundaria y monitoreo continuo. Se recomienda un sistema de recolección perimetral, en conjunto con el taller, área de lavadero y expendio de combustible, para su direccionamiento a una cámara separadora de hidrocarburos.	Ingeniero civil para la construcción del sistema de drenaje con separadores de hidrocarburos.	**Plazo:** 11 meses a partir de la obtención de la DIA **Costo:** Sistema de recolección y contención: Gs. 20.000.000	Monitoreo mensual y pruebas de efectividad de sistemas de contención.	Técnico Ambiental	Asociado a revisión y mantenimiento
Contaminación potencial por derrame de hidrocarburos desde el tanque y sistema de expendio	El área de expendio contará con piso impermeable, y una rejilla colectora perimetral, conectada a un dispositivo de control ambiental para derrames, como ser, una cámara separadora de hidrocarburos. Mientras el dispositivo de control no se encuentre instalado, se podrán realizar expendios utilizando recipientes cargados con arena para controlar que no ocurra derrames. Se trata de una medida provisoria, no permanente. Arena contaminada con hidrocarburos deberá ser almacenada en recipientes especiales, para su entrega a gestores autorizados.	Encargado del expendio de combustible Administrador de la estancia	**Plazo:** Aplicación inmediata de práctica provisoria 11 meses a partir de la obtención de la DIA **Costo:** Sistema de recolección y contención: Gs. 20.000.000	El tanque aéreo facilita la detección de derrames al ser rápidamente identificable. Se prestará especial atención en las operaciones de carga / descarga. Registro de revisiones al sistema de control ambiental.	Encargado del expendio de combustible	Encargado del expendio de combustible
Emisiones atmosféricas provenientes de la ventilación de los tanques y volatilización	Se instalarán tubos de ventilación que favorezcan la dispersión de compuestos volátiles. Los árboles perimetrales y el espacio abierto facilitan esta dispersión. Se utilizará un tanque herméticamente cerrado según las normas técnicas,	Técnico Especializado Encargado del expendio de combustible	**Plazo:** 3 meses a partir de la obtención de la DIA **Costo:** Tubos de ventilación: 3.000.000 Gs.	Supervisión de las condiciones de venteo de compuestos volátiles. Se controlará diariamente la no ocurrencia de	Técnico Especializado Encargado del expendio de combustible	Contemplado dentro del pago por servicio tercerizado, y salario del operario

Archivo MADES

	con medidas para evitar derrames o fugas.			derrames, mediante inspección visual minuciosa.		
Riesgo de incendios	Se adoptará un Sistema de Prevención de Incendios Se verificará la existencia de extintores. Se contará con un procedimiento en caso de emergencias, y cartelería con números de teléfono en caso de emergencias.	Técnico especializado en PCI o Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay (CBVP) Gerente de planta	**Plazo:** 6 meses a partir de la obtención de la DIA para el equipamiento. **Costo:** Aprox. Gs. 7.000.000 Capacitación: Gs. 1.800.000	Inspección anual de los sistemas de detección y combate de incendios. Simulacros y/o entrenamientos regulares.	Administrador de la estancia Cuerpo de bomberos voluntarios y/o expertos en seguridad ocupacional	Inspección: Gs. 2.000.000 por vez
PLANTACIÓN FORESTAL – FRANJA PROTECTORA DEL LAGO YGUAZÚ Y CORTINA ROMPEVIENTOS						
Posibilidad de lixiviación de nutrientes hacia fuentes de agua cercanas durante las actividades de manejo	Establecer zonas de exclusión de manejo cerca de cuerpos de agua. Dosificación en la aplicación y prácticas de manejo para minimizar la lixiviación.	Consultor Ambiental Técnico Agropecuario Peones	Implementación continua. Costo incluido en el presupuesto operativo.	Monitoreo regular de la calidad del agua en fuentes cercanas y áreas de exclusión. Los peces actúan como bioindicadores de calidad de agua.	Supervisado por el Administrador Consultor Ambiental contratado para próxima Auditoría	Contemplado en el salario del Administrador Honorarios del Consultor Ambiental.
Perturbación temporal del suelo durante el destronque, mitigada con tratamiento del suelo y replantación.	Aplicar técnicas de manejo del suelo post-destronque. Tratamiento calcáreo y fertilización según necesidad Realizar replantación planificada y monitoreada.	Ingeniero Forestal Técnico Agropecuario	**Plazo:** Implementación previa y post al destronque. **Costo** incluido en el contrato de destronque; y contrato de replantación.	Análisis de la calidad del suelo en áreas de destronque y seguimiento del éxito de la replantación. Registro de control de plantines y/o facturas.	Encargado de Producción Forestal	Parte del presupuesto operativo. Contemplado en el contrato de replantación.
Erosión eólica y riesgos operativos por vientos fuertes en las zonas de trabajo (infraestructuras del proyecto)	Enriquecimiento de las cortinas rompevientos existentes: Se sugiere mejorar las cortinas que ya rodean las infraestructuras del proyecto, incorporando diferentes estratos vegetales (alto, medio y bajo).	Administrador de la estancia Técnico forestal	**Plazo:** Según disponibilidad de recursos financieros. **NO** es una obligación. **Costo:** Depende alcance del enriquecimiento.	Revisión periódica del crecimiento y efectividad de las cortinas en las áreas mejoradas.	Administrador de la estancia	El control no supone un costo adicional.
MEDIDAS PARA EL MANEJO DE LA GRANJA PARA AUTOCONSUMO						
Contaminación del suelo y agua por generación de residuos orgánicos.	Implementar compostaje de los residuos para su uso como fertilizante natural en áreas agrícolas. Evitar que los animales accedan a cuerpos de agua para prevenir la contaminación. Se implementarán sistemas de manejo de desechos para minimizar el riesgo de escorrentías contaminantes.	Administrador de la Estancia Encargado de la granja	**Plazo:** Implementación inmediata con revisiones periódicas. **Costo:** Incluido en el presupuesto de operación de la granja.	Supervisión mensual de las áreas de compostaje Supervisiones diarias de las operaciones de manejo	Administrador de la Estancia Encargado de la granja	El control no supone un costo adicional.

Archivo MADES

El **cronograma de implementación** del Plan de Gestión Ambiental (PGA) para el Proyecto Agrícola Nueva Toledo se ha elaborado en base a los plazos definidos para cada medida de mitigación. Este cronograma asegura que las actividades críticas se aborden de manera oportuna y secuencial, garantizando la efectividad de las acciones de mitigación y el cumplimiento de los objetivos ambientales del proyecto. Los plazos se encuentran en el cuadro, empero, se resumen a continuación:

Medidas a Corto Plazo (0-6 meses)

Actividad	Responsables	Plazo	Monitoreo
Manejo sanitario de animales en la granja	Encargado de la granja, veterinario externo	Implementación inmediata	Control trimestral de registros de vacunación y sanidad
Compostaje en la granja de autoconsumo	Encargado de la granja, administrador de la estancia	Implementación inmediata	Supervisión mensual del área de compostaje y análisis de calidad de suelo
Instalación de extintores y sistemas de prevención de incendios	Administrador de la estancia, técnico especializado en PCI	4 meses	Revisión anual de los sistemas de prevención, simulacros de emergencia
Capacitación en manejo de emergencias y uso de EPP	Encargado de seguridad, administrador	3 meses	Control bienal

Medidas a Mediano Plazo (6-12 meses)

Actividad	Responsables	Plazo	Monitoreo
Instalación de bandejas de contención en el taller	Encargado del taller, consultor ambiental	9 meses desde la obtención de la DIA	Inspección mensual de registros de residuos peligrosos y aceites
Sistema de recolección y contención de hidrocarburos	Ingeniero civil, encargado del taller	9 meses desde la obtención de la DIA	Monitoreo mensual del sistema de contención
Tratamiento de efluentes del lavadero	Encargado del taller, ingeniero civil	9 meses desde la obtención de la DIA	Verificación mensual del sistema de separación de hidrocarburos
Plantación de franjas protectoras y cortinas rompevientos	Consultor ambiental, técnico forestal	12 meses para implementación completa	Monitoreo semestral del crecimiento de plantines y estado de franja

Medidas de Implementación Continua

Actividad	Responsables	Plazo	Monitoreo
Enriquecimiento de cortinas rompevientos	Administrador, técnico forestal	Según disponibilidad financiera (no obligatorio)	Revisión periódica de efectividad de las cortinas mejoradas
Calibración de equipos de aplicación de agroquímicos	Técnico agrícola, empresa de agricultura de precisión	Aplicación según necesidad	Control mensual de equipos, registros de compra y productos
Uso de productos fitosanitarios con agricultura de precisión	Técnico agrícola, consultor ambiental	Según análisis de suelo	Control de registros de uso de productos y su impacto en el suelo

A continuación, se presentan algunas consideraciones adicionales y más detalles sobre las medidas de mitigación de impactos ambientales más importantes para el proyecto.

Archivo MAPES

11.2. Medidas para el Manejo de Agroquímicos

Actualmente, el emprendimiento implementa un sistema de almacenamiento temporal de agroquímicos. Este proceso involucra el uso de bolsas especiales que permiten una manipulación segura y eficiente de los productos. Este almacenamiento temporario tiene como objetivo facilitar el transporte posterior de los agroquímicos a un lugar especialmente acondicionado para el almacenamiento. Es importante destacar que este sitio de almacenamiento está ubicado en una de las propiedades pertenecientes al mismo proponente del proyecto.

El manejo responsable de agroquímicos no se limita al almacenamiento temporal. El emprendimiento garantiza la entrega de estos productos a empresas habilitadas y reconocidas como proveedores de insumos agrícolas. Estas entidades poseen la capacitación y la infraestructura necesaria para gestionar adecuadamente los envases y bidones utilizados en la aplicación de agroquímicos.

El proceso de manejo de agroquímicos, deberá seguir estrictamente las normativas y regulaciones establecidas por las autoridades ambientales y agrícolas. Esto incluye la documentación completa y precisa de la entrega de agroquímicos a empresas habilitadas, asegurando la trazabilidad y transparencia en el manejo de estos productos.

Conforme a la Resolución MAG 485/2003, "POR LA CUAL SE ESTABLECEN MEDIDAS PARA EL USO CORRECTO DE PLAGUICIDAS EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA," se deberán implementar las siguientes medidas:

- Franja de Seguridad: Se establecerá una franja de seguridad de 100 metros a la redonda de asentamientos humanos, centros educativos, centros y puestos de salud, templos, plazas, lugares de concurrencia pública y cursos de agua en general. Dentro de esta franja de seguridad, queda prohibida la aplicación de cualquier tipo de plaguicida.

- Campañas de Capacitación: Se llevarán a cabo campañas de capacitación dirigidas a los agricultores y trabajadores del sector agrícola. Estas campañas abordarán el uso correcto de plaguicidas de acuerdo con la Ley N° 123/91 y sus Decretos reglamentarios, así como la normativa relacionada con la Protección de Recursos Forestales, Ley 422/73 y sus Decretos reglamentarios.

- Uso Responsable: Se promoverá activamente el uso responsable de agroquímicos, incentivando prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos, el uso de

Archivo MADES

métodos de control biológico y la aplicación de tecnologías agrícolas que reduzcan la dependencia de plaguicidas.

Para asegurar un manejo adecuado de productos fitosanitarios, conforme a lo establecido en la Ley Nº 3742/09, y el Decreto Nº 2048/04, se implementarán las siguientes medidas adicionales:

- Disposición Final de Productos Fitosanitarios Vencidos y Envases Vacíos:

Los envases y embalajes de productos fitosanitarios no se utilizarán nunca para contener agua o alimentos destinados al consumo humano o animal (Artículo 46).

- Recolección y Almacenamiento Temporal de Envases:

Se establecerá un sistema de recolección de envases vacíos, asegurando su almacenamiento temporal en el lugar hasta su devolución a los centros de acopio indicados en la factura de venta (Artículo 48).

- Indicación en Etiquetas:

Se verificará que los productos adquiridos tengan en su etiqueta el símbolo o emblema del triple lavado para aquellos de formulación líquida (Artículo 50).

Previo a la preparación de la mezcla, se debe leer atentamente la etiqueta del producto que se va a utilizar. La información contenida en la etiqueta o marbete es la siguiente:

- En la parte derecha: instrucciones y recomendaciones de uso (cultivos a tratar, dosis y momento oportuno de aplicación).
- En el centro: se ubica la marca, composición del producto y la fecha de vencimiento, entre otros datos.
- A la izquierda: precauciones para el uso, recomendaciones para el almacenamiento, primeros auxilios en caso de accidentes, antídotos, clase toxicológica, riesgos ambientales, etc.

Todas las etiquetas o marbetes tienen en su parte inferior una banda de color que identifica la categoría toxicológica del producto fitosanitario con una leyenda de advertencia a saber:

Archivo MADES

Color de la banda	Clasificación de la OMS (Organización Mundial de la Salud)	Clasificación del Peligro
ROJO	Ia - Producto Sumamente Peligroso	MUY TOXICO
ROJO	Ib – Producto Muy Peligroso	TOXICO
AMARILLO	II – Producto Moderadamente Peligro	NOCIVO
AZUL	III – Producto Poco Peligroso	CUIDADO
VERDE	IV – Productos que Normalmente no Ofrecen Peligro	CUIDADO

- Responsabilidad de Productores o Usuarios:

Los productores o usuarios realizarán el triple lavado o lavado a presión de los envases inmediatamente después del vaciamiento durante la preparación del caldo o mezcla (Artículo 51).

Los envases vacíos se perforarán y se devolverán a los centros de acopio indicados en la factura de venta (Artículo 51).

Metodología para la Técnica Del Triple Lavado: Consiste en lavar tres veces el envase vacío de producto fitosanitario. El procedimiento adecuado es el siguiente:

Paso 1: Llenar el envase con agua hasta un cuarto de su capacidad total.

Paso 2: Tapar el envase y agitarlo vigorosamente durante 30 segundos, asegurarse de que el agua se mueva por todo el interior y que no se dejen áreas sin limpiar.

Paso 3: Verter el contenido en un tanque para su uso en aplicación agrícola. El procedimiento descrito se repite tres veces, finalmente debe recordarse inutilizar el envase para evitar que sea reutilizado.

Estos se colocarán en un depósito transitorio, el cual deberá estar ubicado en lugar apartado del campo, delimitado e identificado, cubierto, bien ventilado y al resguardo del sol, viento, lluvia, etc.

- Destrucción de Envases en Contacto con el Producto:

Archivo MADES

Se seguirán los procedimientos reglamentados por la Autoridad de Aplicación para la destrucción de envases que hayan entrado en contacto con el producto (Artículo 53).

Los envases vacíos de agroquímicos nunca se deben volver a utilizar. Deben ser recolectados y destruidos en forma segura y eficiente. Los envases vacíos se deben eliminar siguiendo las siguientes instrucciones de acuerdo a la naturaleza del envase.

Envases de papel o cartón: - Verificar que estén totalmente vacíos y romperlos. - Quemarlos de a uno por vez a fuego vivo, en un lugar abierto, alejado de las viviendas, depósitos, corrales, etc. - Enterrar las cenizas cubriéndolas con cal, materia orgánica y tierra.

Envases de plástico: - El envase debe ser lavado por la técnica del triple lavado, secado, y dispuesto en un almacén transitorio. - Posteriormente los envases lavados, secos y embolsados son compactados en plantas habilitadas para tal fin.

Envases de vidrio: - Realizar el triple lavado. - Destruir los envases y colocar los trozos de vidrio en un recipiente adecuado. - Trasladar al centro de acopio (en caso de existir) o enterrarlos, cubriéndolos con cal, materia orgánica y tierra.

- Habilitación de Depósitos:

Se seguirá la reglamentación del SENAVE conforme al Manual de Recomendaciones de la FAO sobre almacenamiento y control de existencia de productos fitosanitarios (Artículo 61).

- Registros de Aplicaciones:

Se exigirá mantener registros detallados de todas las aplicaciones, incluyendo la fecha, productos utilizados y áreas tratadas, cumpliendo con las normativas de declaración jurada (Artículo 64).

- Reconocimiento de zona y suspensión de operaciones

Antes de la operación de fumigación terrestre, se realizará un reconocimiento de la zona para evitar riesgos para personas, animales y otros bienes de terceros (Artículo 65).

Archivo MADES

Se suspenderán las operaciones en casos específicos, como exposición de personas o animales no involucrados, riesgo de contaminación de cursos de agua o condiciones atmosféricas desfavorables (Artículo 66).

También debe considerarse la velocidad del viento, ya que las gotas de rociado pueden ser transportadas fuera del área tratada y hacia cultivos adyacentes susceptibles o a las fuentes de agua. Las velocidades del viento entre 1 y 2m/seg. (1.6 a 7.2 Km/H) se consideran generalmente ideales para tratamientos con boquillas hidráulicas (Good Practice for Ground and Aerial Application of Pesticides, FAO Guidelines 1988).

No se puede fumigar cuando la temperatura supera los 32º y la velocidad del viento supera los 10 km. por hora.

- Equipo de protección y limpieza

Se garantizará que todas las personas involucradas en la aplicación cuenten con el equipo de protección adecuado para evitar intoxicaciones (Artículo 67).

El abastecimiento y limpieza de equipos de aplicación se realizará lejos de cursos o fuentes de agua para prevenir posibles contaminaciones (Artículo 68).

El requisito mínimo para toda aplicación es llevar ropa ligera que cubra la mayor parte del cuerpo, es decir mangas largas, pantalones largos, botas y un sombrero. Un ejemplo simple de ropa protectora es el overol o los equipos de PVC impermeables.

En los días de calor, el usar ropa protectora puede ser muy incómodo. Para reducir este problema se pueden tomar ciertas medidas:

- Cuando sea posible, utilice un producto fitosanitario que no requiera el uso de ropa protectora especial.

- Si esto no es posible, realice la aplicación en las horas de menor calor (por la mañana temprano o al atardecer) cuando es menos incómodo llevar ropa protectora.

Mamelucos: Esta prenda es indispensable para proteger la mayor superficie dérmica. Son confeccionados en algodón o algodón - poliéster en una sola pieza. También existe la combinación tipo grafa de camisa y pantalón.

Archivo MADES

Guantes: Son fundamentales para la protección dermal de las manos. Pueden ser de látex, PVC, acrilonitrilo o neoprene. - Al terminar la tarea, los guantes deben enjuagarse en agua antes de sacárselos. - Al final de la jornada hay que lavar los guantes por dentro y por fuera y luego secarlos. - Elija guantes que sean cómodos y flexibles, como para manipular bien los envases de productos.

Botas: Las botas siempre deben ir debajo del pantalón, para evitar que se introduzca el líquido cuando se está aplicando. Deben ser de caña alta y suela gruesa. Al final de la jornada, las botas deben lavarse por dentro y por fuera y luego hay que ponerlas a secar.

Anteojos o antiparras: El uso de este elemento de protección es fundamental en cualquier tipo de aplicación de agroquímicos. Es importante que tenga un visor panorámico con perforaciones antiempeñantes.

Protectores respiratorios: La eficiencia del respirador depende del medio filtrante y del perfecto ajuste del dispositivo al rostro. Es necesario conocer cuando un filtro está saturado. Esto es cuando el operario percibe olores y vapores propios de los fitosanitarios; en consecuencia, la respiración es dificultosa. Cuando se mezclan polvos, se requiere muchas veces una mascarilla que cubra la nariz y la boca, (no así al pulverizar). Estas mascarillas deben desecharse después de usarlas.

- Preparación del caldo

Para realizar correctamente la preparación del caldo, se deben seguir las siguientes buenas prácticas:

- Abrir los envases con cuidado, para no sufrir salpicaduras o derrames sobre el cuerpo.
- Nunca perforar los envases. Si es necesario, usar herramientas adecuadas para remover tapas.
- Usar siempre el equipo de protección personal adecuado. Se recomienda el uso de protección facial, guantes y delantal impermeable en la preparación de mezclas.
- Utilizar siempre agua limpia.
- Nunca aspirar productos o mezclas utilizando mangueras o cualquier otro utensilio.
- Manejar polvos secos, mojables o solubles de manera tal de evitar el desprendimiento de partículas.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar contaminación de cursos de agua, pozos, etc.

Para la preparación del caldo se recomienda seguir los siguientes pasos:

1- Utilizar ropa protectora
2- Utilizar probetas, vasos graduados, balanzas, baldes, embudos y otros utensilios para la preparación de la mezcla. Estos elementos deben ser usados solo para este fin.

Archivo MADES

3- Nunca utilizar utensilios de cocina o domésticos para pesar o medir el agroquímico. 4
4- Nunca agite las mezclas con las manos.
5- Después de preparar la mezcla, lavar los utensilios empleados.
6- No preparar las mezclas en el interior o cercanía de las casas. Si lo realiza en un galpón, verifique que haya buena ventilación.
7- Respetar siempre las dosis y diluciones recomendadas en el marbete. Dosis más elevadas no significan mejor eficacia del producto y pueden acarrear problemas de fitotoxicidad y riesgos para la salud y el ambiente.

- Conocimiento de productos

Las personas involucradas en la aplicación conocerán los nombres comerciales, nombres técnicos, efectos, riesgos, precauciones de seguridad y medidas de primeros auxilios de los productos a ser utilizados (Artículo 69).

- De las Franjas de Protección (Art. 70 y 71)

Se establecerán franjas de protección de cien metros entre áreas de tratamiento y asentamientos humanos, centros educativos, centros y puestos de salud, templos, plazas y otros lugares públicos (Artículo 71a).

Se establecerán franjas de protección de cien metros entre áreas de tratamiento y cursos de agua naturales (Artículo 71b).

En casos de cultivos colindantes a caminos vecinales poblados, se implementarán barreras vivas de protección o se dejará una franja de protección de cincuenta metros (Artículo 71c).

Se deberá contar con barreras vivas de protección a fin de evitar posibles contaminaciones por deriva a terceros, debiendo tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El ancho mínimo de la barrera viva deberá ser de 5 metros.

- Las especies a ser utilizadas como barrera viva, deberán ser de follaje denso y poseer una altura mínima de 2 metros.

- En caso de no disponer de barreras de protección viva, se dejará una franja de 50 metros de distancia de caminos colindantes, sin aplicar plaguicidas.

Ç

Archivo MADES

11.3. MEDIDAS PARA DERRAMES DE AGROQUÍMICOS

Contención de derrames:

Los derrames de Agroquímicos pueden producir contaminaciones de suelo y aguas subterráneas. Los derrames de productos fitosanitarios pueden producir contaminaciones de suelo y aguas subterráneas. El procedimiento a seguir depende si el producto es líquido o sólido El procedimiento a seguir depende si el producto es líquido o sólido:

- Líquidos: Retirar los envases dañados y absorber el líquido derramado con tierra, aserrín o arena.

- Polvos: Retirar los envases dañados y cubrir el derrame con materiales humedecidos (tierra, arena o aserrín)

En ambos casos hay que barrer cuidadosamente y eliminar los desechos de manera segura, pudiendo enterrarlos en lugares donde no haya peligro de contaminación, cubriéndolos con cal, materia orgánica y tierra. Utilizar durante esta operación la ropa protectora adecuada.

11.4. MEDIDAS A SER ADOPTADAS EN CASO DE INTOXICACIONES

Vías de Contaminación: Los productos fitosanitarios pueden entrar al organismo por la boca (oral), a través de la piel (dermal) y al respirarlos por la nariz y la boca (inhalación).

Por ingestión oral: Las intoxicaciones por vía oral se producen generalmente en forma accidental, cuando se almacenan productos fitosanitarios en envases destinados a bebidas o alimentos o también cuando se limpian los picos de la pulverizadora con la boca.

Por absorción dérmica: En la práctica, la absorción de agroquímicos a través de la piel, es la principal vía de contaminación. La piel de las manos, cara, ojos y piernas debe estar convenientemente protegidas.

Por exposición respiratoria: La contaminación por inhalación la pueden provocar tanto sustancias líquidas como polvos. El riesgo se incrementa al trabajar con productos altamente volátiles y cuando las aplicaciones se realizan en lugares cerrados o la neblina de la pulverización entra en contacto con el aplicador.

Archivo MADES

Primeros Auxilios

Todo personal vinculado con la tarea, debe conocer y poder aplicar los primeros auxilios a un intoxicado mientras se espere la llegada del médico. Entregar al médico la etiqueta del producto con el cual se ha producido la intoxicación.

Primeros auxilios en caso de:

Contacto ocular: Lavar los ojos con abundante suero fisiológico o agua limpia, durante por lo menos 15 minutos.

Contacto dermal: Quitar la ropa contaminada y lavar la piel y cabellos con agua y jabón o bien con agua bicarbonatada.

Inhalación: Trasladar a la persona afectada al aire libre, fuera del área contaminada. Aflojar las ropas ajustadas, mantenerla quieta, acostada. En caso de ser necesario aplicar respiración boca a boca, teniendo la precaución que el socorrista no sufra contaminación.

Ingestión: No inducir el vómito si el paciente está inconsciente, convulsionado, si ha ingerido productos formulados en base a solventes derivados de hidrocarburos o corrosivos o cuando está expresamente contraindicado en la etiqueta. No impedir el vómito en caso que éste ocurra espontáneamente.

11.5. Plan de Monitoreo y Seguimiento

Muchas de las medidas de monitoreo, han sido incluidas en el cuadro del Plan de Gestión Ambiental, presentado anteriormente. Se trata de un plan para controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación.

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio Ambiental. Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales.

11.5.1. Monitoreo del Manejo de Agroquímicos:

Objetivo: Verificar la implementación y efectividad de las medidas para el manejo adecuado de agroquímicos.

Archivo MADES

Inspección del Almacenamiento Temporal:

- Verificar el estado de las bolsas especiales y asegurar su uso adecuado.
- Confirmar que el sitio de almacenamiento temporal cumple con las normativas.

Auditoría de Entrega a Empresas Habilitadas:

- Revisar documentación de entrega a empresas habilitadas.
- Verificar la capacitación y la infraestructura de las empresas receptoras.

Cumplimiento de Normativas y Regulaciones:

- Asegurar la documentación completa según la Resolución MAG 485/2003.
- Evaluar el seguimiento de las campañas de capacitación.

Monitoreo de Medidas Adicionales para Productos Fitosanitarios:

Objetivo: Garantizar el manejo y disposición adecuada de productos fitosanitarios.

Recolección y Almacenamiento de Envases:

- Verificar la implementación del sistema de recolección.
- Confirmar el almacenamiento temporal de envases según normativas.

Verificación de Etiquetas:

- Revisar las etiquetas de productos para garantizar la presencia del símbolo de triple lavado, incompatibilidades e información clave.
- Confirmar la lectura adecuada de instrucciones antes de preparar la mezcla.

Cumplimiento de Técnica del Triple Lavado:

- Evaluar el seguimiento de la técnica del triple lavado.
- Verificar el depósito transitorio para envases perforados.

Destrucción de Envases:

- Asegurar el cumplimiento de los procedimientos reglamentados.
- Confirmar la disposición segura y eficiente de envases vacíos.

Archivo MADES

11.5.2. Monitoreo de Medidas de Protección de Suelo:

Objetivo: Evaluar la efectividad de las medidas para la conservación de suelos.

Mantenimiento de Curvas de Nivel:

- Verificar la condición y la distancia de las curvas de nivel.
- Evaluar acciones correctivas en caso de pérdida de suelos.

Uso de Cubierta Vegetal:

- Inspeccionar la rotación de cultivos y la presencia de cobertura permanente.
- Evaluar la aplicación efectiva de prácticas de siembra directa.

Prácticas de Siembra Directa:

- Confirmar el uso de técnicas de siembra directa y minimización de perturbación del suelo.
- Evaluar los beneficios obtenidos y ajustar prácticas según sea necesario.

11.5.3. Monitoreo de Medidas de Protección de Recursos Hídricos:

Objetivo: Asegurar la protección y conservación de los recursos hídricos.

Identificación y Delimitación de Zonas de Protección:

- Inspeccionar la identificación y delimitación de zonas alrededor de nacientes.
- Evaluar restricciones de actividades agrícolas en estas áreas.

Implementación de Barreras Vegetativas:

- Verificar la plantación y mantenimiento de barreras vegetativas.
- Evaluar la captura de sedimentos y nutrientes antes de llegar al agua.

11.5.4. Monitoreo de Medidas de Control de Animales:

Objetivo: Preservar la biodiversidad y prevenir impactos negativos en hábitats específicos.

Prohibición de Caza:

Archivo MADES

- Verificar el cumplimiento de la prohibición de caza mediante patrullajes.
- Evaluar campañas informativas y concienciación.

Preservación de Bosques y Reservas:

- Inspeccionar la preservación de bosques y áreas designadas como reservas.
- Supervisar la existencia y registro de avistamientos de especies amenazadas.
- Análisis multitemporal por medio de Sistema de Información Geográfica por parte de técnico.

Implementación de Barreras Físicas:

- Verificar la implementación de barreras para restringir el acceso de animales.
- Evaluar el cumplimiento de restricciones mediante patrullajes regulares.

11.5.5. Monitoreo de Control de Incendios Forestales:

Objetivo: Prevenir y responder eficazmente a incendios forestales.

Revisión de Cortafuegos:

- Evaluar la creación y mantenimiento de cortafuegos estratégicos.
- Verificar la eficacia de estas barreras físicas.

Inspección de Puntos de Agua:

- Asegurar la instalación y mantenimiento de puntos de agua para extinción.
- Confirmar la operatividad constante de estos puntos.

Monitoreo Meteorológico:

- Implementar sistemas de monitoreo meteorológico.
- Ajustar operaciones según condiciones climáticas adversas.

Equipos de Emergencia y Capacitación:

- Verificar la disponibilidad y estado de equipos de extinción.
- Evaluar la capacitación periódica del personal en procedimientos de respuesta.

Archivo MADES

12. CONCLUSIÓN.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" constituye una herramienta fundamental para evaluar y mitigar los efectos que las actividades productivas podrían generar sobre el medio ambiente. A lo largo del análisis, se han identificado tanto impactos negativos, como la pérdida de superficie boscosa y la posible contaminación de cuerpos hídricos, como impactos positivos, relacionados con la generación de empleo y la posibilidad de restaurar áreas degradadas mediante la reforestación y otras actividades de compensación.

La evaluación exhaustiva del impacto ambiental, guiada por la Matriz de Leopold, revela una comprensión profunda de los posibles efectos del proyecto agrícola. Este estudio ha permitido la identificación precisa de impactos directos e indirectos, estableciendo así las bases para el diseño e implementación de medidas de mitigación sólidas.

Uno de los aspectos más relevantes del EIA es el Plan de Gestión Ambiental (PGA), que establece una serie de medidas concretas orientadas a mitigar los impactos negativos y a potenciar los beneficios ambientales del proyecto. Las medidas incluyen la reforestación de franjas protectoras, el manejo responsable de agroquímicos mediante técnicas de agricultura de precisión, el confinamiento de áreas para la regeneración natural, y la implementación de sistemas de tratamiento de efluentes y residuos peligrosos.

Se propone un Plan de Uso de la Tierra, según el Mapa de Uso Alternativo, en el que se busca establecer y mantener reservas de bosques, franjas de protección, áreas para confinamiento y regeneración, y bosques protectores de cauces hídricos.

La protección del suelo se aborda con estrategias como la implementación de curvas de nivel, prácticas de siembra directa y una planificación cuidadosa de la rotación de cultivos. Estas prácticas no solo minimizan la erosión, sino que también promueven la sostenibilidad a largo plazo, respaldando la salud y productividad del suelo.

En relación con los recursos hídricos, se establecen zonas de protección y barreras vegetativas para salvaguardar los cursos de agua y nacientes. El manejo eficiente de residuos agrícolas, junto con la prohibición de la quema de residuos, contribuye a la preservación de la calidad del agua y previene posibles impactos negativos.

Archivo MADES

El análisis de alternativas ha demostrado que es posible implementar soluciones que minimicen la degradación ambiental sin comprometer la viabilidad económica del proyecto. El uso de agricultura de precisión y la adopción de tecnologías avanzadas en el manejo de agroquímicos y residuos representan un compromiso con la eficiencia productiva y la protección del entorno. Además, las acciones compensatorias, como la reforestación y la regeneración natural, permitirán recuperar áreas degradadas y restaurar funciones ecológicas esenciales.

El proyecto posee capacidad de captación de mano de obra para la población aledaña, lo que se traduce en un aporte al mejoramiento social regional y del análisis de las puntuaciones de impactos positivos versus impactos negativos, y sus medidas mitigatorias, se afirma que se trata de un emprendimiento ambientalmente viable y de alto valor tanto para el titular como para los habitantes de la zona.

Es importante destacar que el ambiente puede ser manejado dentro de los parámetros normales del emprendimiento, sin causar daños importantes e inclusive mejorar el área afectada. El propietario se compromete formalmente a conservar la diversidad y la productividad biológica de los ecosistemas utilizando las innovaciones tecnológicas para que la producción sea sostenible y sustentable.

En resumen, el proyecto "Producción Agrícola, Nueva Toledo" puede avanzar de manera sostenible si se implementan rigurosamente las medidas propuestas en este EIA. La ejecución adecuada del PGA garantizará que las actividades agrícolas no solo minimicen sus impactos adversos, sino que también promuevan la restauración y conservación del entorno natural. Con la combinación de medidas preventivas, correctivas y compensatorias, el proyecto no solo reducirá los riesgos ambientales, sino que contribuirá activamente a la protección y mejora de los ecosistemas locales, creando un modelo de producción agrícola en armonía con el medio ambiente.

Archivo MADES

13. LISTA DE REDACTORES.

Ing. Amb. José Manual Báez Iglesias, como consultor principal, con Registro CTCA- código N° I – 1160.

Ing. Amb. Angelo Giuliano Cariboni Acevedo, como consultor de apoyo

Archivo MADES

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impactos. Mc Graw Hill. 1998.

Carrera de Ingeniería Forestal. Uso Actual de la Tierra y deforestación en la Región Oriental del Paraguay – Período 1984 – 91 San Lorenzo, Paraguay. CIR/FIA/UNA – GTZ. 32 p. 1994

Prof. Dr. Facetti, Juan Francisco. Estado Ambiental del Paraguay. Presente y Futuro. ENAPRENA – GTZ –SEAM. Asunción, Paraguay, 236 p. 2002.

Brack, Willibaldo, Weik, Jörg H. El Bosque nativo del Paraguay. DGP/MAG-GTZ. Asunción, Paraguay. 326 p. 1994.

Avances, evaluaciones de EIA. y eco-auditoría. Editorial Trotta S.A. 320 p. Madrid, España. 1997.

Congreso Nacional – Comisión Nacional De Defensa De Los Recursos Naturales, Compilación De Legislación Ambiental.

Datos Meteorológicos. Dirección Nacional de Meteorología. Ministerio de Defensa Nacional.

Constitución Nacional del Paraguay. 1992.

Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 1294/87 Orgánica Municipal.

Secretaría Técnica de Planificación. Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. Censo Nacional de población y Vivienda. Año 2002.

Alonso, S. Directrices y técnicas para la estimación de impactos, implicancias ecológicas y paisajísticas de las industrias. Universidad Politécnica. Madrid, España. 224 p. 1995.

Archivo MADES

15. ANEXO – REGISTRO FOTOGRÁFICO (FECHA: 05/10/2024)





Archivo MINAS












Jumbo Matic Buster

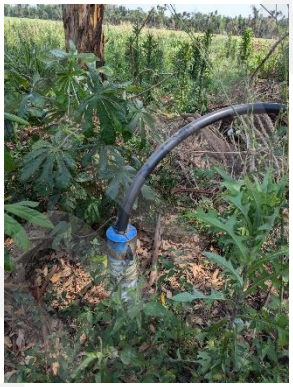




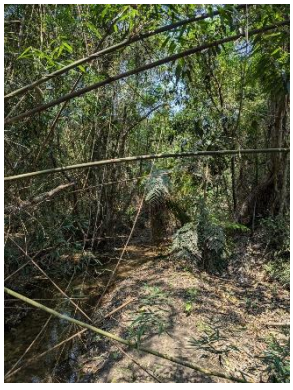













Archivo Digital









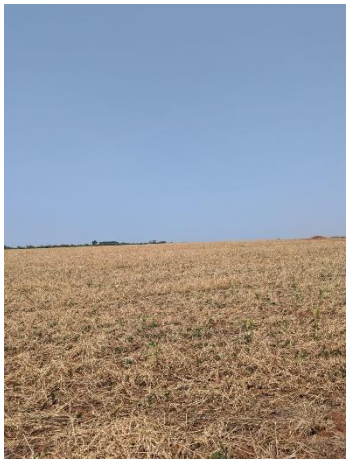








Archivo MADES











Archivo