
RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: EXPLOTACION AGROPECUARIA

PROPONENTE: DEYSI BELÉN CAMACHO ROJAS

DATOS DE LA PROPIEDAD: FINCAS: 99 – PADRON: 129

UBICACIÓN: DISTRITO NUEVA COLOMBIA, DEPARTAMENTO
DE CORDILLERA

COORDENADAS: UTM Zona: 21J 620 015 mE y 7 221 665 mS

CONSULTORA
ING. AGR. AMB. LETICIA DIAZ
CTCA I-1143

NOVIEMBRE- 2025

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	5
2.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	5
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	6
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
4.1. ÁREA DE ESTUDIO	7
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
5.1. SISTEMA PRODUCTIVO	10
5.2. INFRAESTRUCTURAS DEL ESTABLECIMIENTO	11
5.3. DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA PROPIEDAD	11
5.3.1. USOS 1987	11
5.3.2. USO ACTUAL	12
5.3.3. USO ALTERNATIVO	13
5.4. INSUMOS	14
5.5. DESECHOS	14
5.6. RECURSOS HUMANOS	15
6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO – LÍNEA DE BASE AMBIENTAL	16
6.1. MEDIO FÍSICO	16
6.1.1. CLIMA	16
6.1.2. SUELOS Y OROGRAFÍA	21
6.1.3. GEOLOGÍA	24

6.1.4. HIDROGRAFÍA	27
6.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO	30
6.2.1. ECORREGIONES	31
6.2.2. ÁREAS PROTEGIDAS	32
6.2.3. FAUNA Y FLORA	36
6.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL.	38
6.3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	38
6.3.2. DIVISIÓN POLÍTICO Y DEMOGRAFÍA	39
6.3.3. PUEBLOS INDÍGENAS	41
6.3.4. ECONOMÍA	43
6.3.5. EDUCACIÓN	44
6.3.6. SALUD	45
6.3.7. VIVIENDA Y SERVICIOS	46
<u>7. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS</u>	<u>47</u>
<u>8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO</u>	<u>55</u>
<u>9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN</u>	<u>56</u>
9.1. FACTORES DEL MEDIO AFECTADO	56
9.2. ACTIVIDADES IMPACTANTES	58
9.3. ACTIVIDADES ESPECIALES DE IMPACTOS AL AMBIENTE	59
9.4. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	60
9.4.1. IMPACTOS POSITIVOS	60
9.4.2. IMPACTOS NEGATIVOS	60
9.4.3. IMPACTOS INMEDIATOS	61
9.4.4. IMPACTOS MEDIATOS	61
9.5. MATRIZ DE EVALUACIÓN	61
9.5.1. MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS ACCIONES IMPACTANTES	62
9.5.2. ANÁLISIS DE IMPACTOS	70

10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	71
10.1. ACCIONES DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	71
10.1.1. GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES (CLOACALES Y PLUVIALES)	71
10.1.2. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU Y RESIDUOS PELIGROSOS)	72
10.1.3. GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE	73
10.1.4. GESTIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	74
10.1.5. PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, DERRAMES, ACCIDENTES)	74
10.1.6. PLAN DE MONITOREO Y CONTROL	75
10.1.7. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS	78
10.1.8. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PGA	78
10.1.9. PLAN DE CONTINGENCIA	78
11. LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
12. LISTADO DE CONSULTORES RESPONSABLES DEL ESTUDIO	91
13. ANEXOS	92
13.1. ANEXO FOTOGRÁFICO	92

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) constituye un instrumento de carácter preventivo cuyo objetivo principal es anticipar, reducir y mitigar los posibles efectos negativos que puedan generarse sobre el medio ambiente como consecuencia de una actividad productiva. Asimismo, busca regular y orientar la ejecución de obras o proyectos de modo a prevenir o minimizar los impactos adversos sobre los recursos naturales y las comunidades del entorno. Este estudio cumple también una función esencial como herramienta técnica de apoyo para la toma de decisiones, tanto por parte del proponente del proyecto como de la autoridad competente.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza en el marco del cumplimiento de lo establecido por el Decreto N° 453/13 y su modificatoria-ampliatoria, el Decreto N° 954/13, reglamentarios de la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, conforme a lo dispuesto en el Artículo 2°, inciso b), referido a actividades de explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera.

El proyecto consiste en una explotación agropecuaria que combina producción ganadera bajo sistema de confinamiento, implantación de pasturas y producción extensiva, desarrolladas sobre una superficie total de 12,9 hectáreas, ubicada en la Finca N° 99, Padrón N° 129, del Distrito de Nueva Colombia, Departamento de Cordillera. Las actividades contempladas incluyen áreas destinadas al confinamiento animal, zonas de pastura implantada, campo natural, y demás infraestructuras de apoyo para la producción.

Las coordenadas geográficas de referencia corresponden aproximadamente a Latitud -25.1217929 y Longitud -57.273516.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los posibles impactos ambientales derivados de las actividades agropecuarias desarrolladas en la Finca N° 99, Padrón N° 129, del Distrito de Nueva Colombia, Departamento de Cordillera, que comprenden el confinamiento de animales, la implantación de pasturas y la producción extensiva, con el propósito de prevenir, mitigar y/o compensar los efectos negativos sobre el medio ambiente, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y promoviendo una producción sustentable.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

Identificar y describir las actividades agropecuarias que se desarrollan en la finca, considerando sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

Analizar los posibles impactos ambientales asociados a cada una de las etapas del proyecto (operación, mantenimiento y manejo productivo).

Proponer medidas de prevención, mitigación y compensación orientadas a minimizar los efectos negativos sobre los recursos naturales (suelo, agua, aire, flora y fauna).

Establecer un plan de gestión ambiental que permita el seguimiento y control de las acciones implementadas, asegurando el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas vigentes.

Promover prácticas de manejo sostenible en la explotación agropecuaria, fomentando la eficiencia en el uso de los recursos y la conservación del entorno.

Facilitar la toma de decisiones de la autoridad ambiental competente mediante la presentación de información clara, verificable y actualizada sobre el proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Cuadro 1 Datos del proyecto

Nombre del proyecto	Explotación agroganadera	
Proponente	Nombre:	Deysi Belén Camacho Rojas
	RUC.:	3.998.742-6
Datos del inmueble	Datos Catastrales:	Finca N° 99 Padrón N°: 8129
	Localidad:	Siraty
	Distrito:	Nueva Colombia
	Departamento:	Cordillera
	Coordenadas UTM:	Zona: 21J 620 015 mE y 7 221 665 mS
Superficie	Superficie total del terreno	12,9 ha
	Superficie a intervenir	12,9 ha

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto está ubicado en el distrito de Nueva Colombia, Departamento de Cordillera, República del Paraguay. Se encuentra aproximadamente a 50 km aproximadamente de la ciudad de Asunción, tomando como ruta de acceso la carretera principal que conecta con la zona rural del departamento de Cordillera.

La finca se encuentra en un entorno rural caracterizado por suelos aptos para pasturas, buena accesibilidad y proximidad a infraestructuras de soporte. La zona de estudio incluye el área de operación productiva, vías de acceso internas, zonas de pastura implantada, confinamiento animal y áreas de amortiguamiento ambiental.

La selección del área de estudio se fundamenta en que la finca cumple con los requisitos normativos y técnicos de ubicación, infraestructura y actividad para desarrollar la explotación agropecuaria propuesta, permitiendo además una evaluación adecuada de los posibles impactos ambientales y su correspondiente gestión.

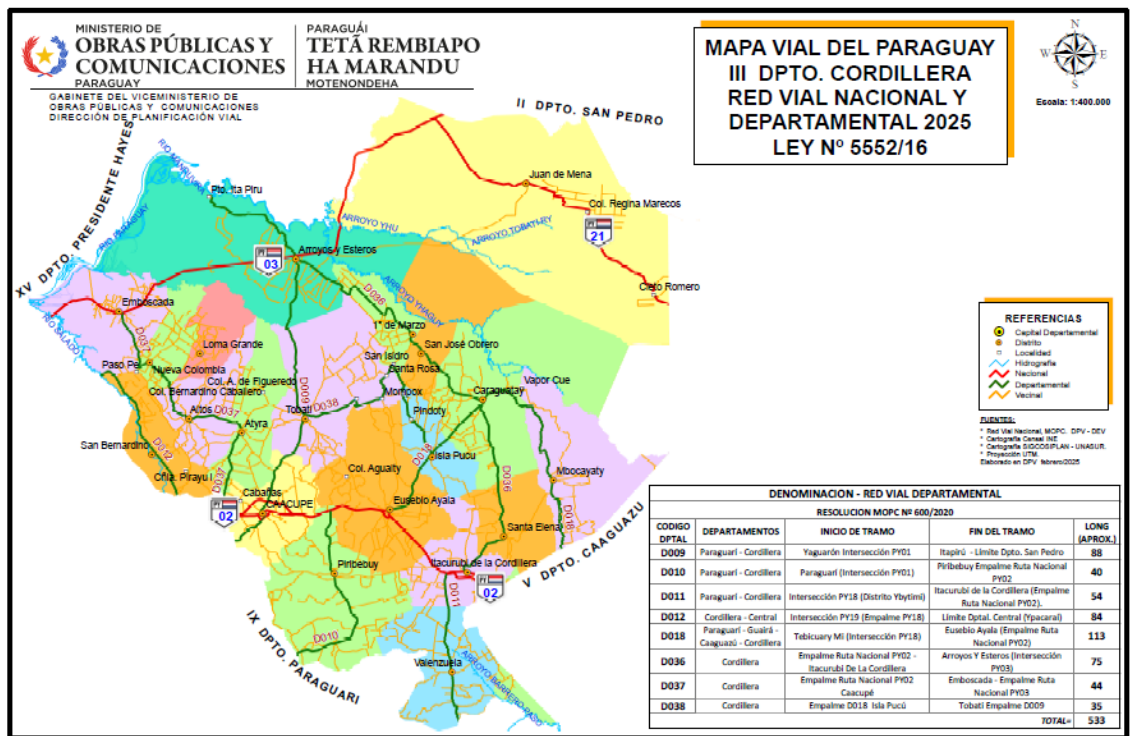


Figura 1. Mapa de Vías de Acceso del Departamento de Cordillera
 Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

El área identificada constituye el espacio geográfico donde se manifiestan de manera más directa los posibles efectos e impactos ambientales derivados de las actividades productivas del proyecto, siendo el principal escenario de interacción entre las acciones antrópicas y los componentes ambientales (físicos, bióticos y sociales).

El inmueble objeto del presente estudio posee una superficie total de 12,9 hectáreas, dentro de la cual se desarrollan diversos usos del suelo relacionados con la explotación agropecuaria, tales como:

Cuadro 2 Distribución de Uso Actual de suelo

Simbología	uso	Superficie (Ha)
	Abastecimiento de Agua	0,02
	Area de Maniobra y Estacionamiento	0,63
	Caminos	0,04
	Corrales	0,36
	Deposito	0,02
	Infraestructura - Admin	0,02
	Infraestructura - Vivienda	0,01
	Uso Agrícola	11,29
	Zonas de Proteccion de Cauces Hdricos	0,57
	Superficie Digitalizada	12,96
	Superficie Según Título	12,96

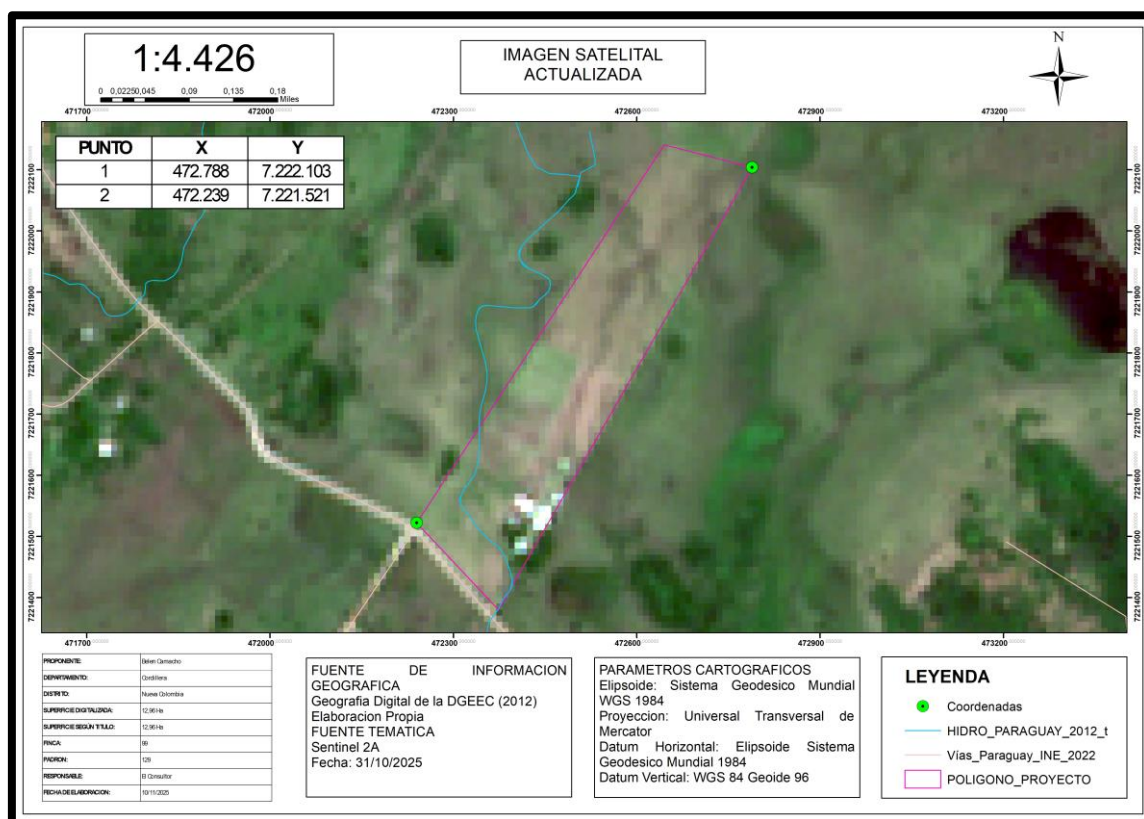


Figura 2. Imagen satelital actualizada
 Fuente: elaboración propia

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto corresponde a una producción agropecuaria en adecuación, desarrollada bajo un sistema intensivo de confinamiento animal, complementado con pasturas implantadas destinadas al sostenimiento forrajero. Las actividades productivas se desarrollan en una superficie total de 12,9 hectáreas, ubicada en la Compañía Siraty, del Distrito de Nueva Colombia, Departamento de Cordillera.

5.1. SISTEMA PRODUCTIVO

5.1.1. PRODUCCIÓN GANADERA

La producción ganadera se realiza bajo la modalidad intensiva de confinamiento, orientada al engorde y terminación de bovinos.

El establecimiento dispone de cuatro (4) potreros habilitados para el manejo rotativo, con un sistema de cinco (5) rotaciones destinadas al proceso de engorde. La superficie total utilizada para la actividad es de 12,9 hectáreas, dentro de las cuales se encuentran implantadas pasturas de las especies Brizantha y Camerún, actualmente establecidas y en condiciones de aprovechamiento productivo.

El sistema prevé la carga de hasta 150 animales, manteniendo 75 bovinos en confinamiento permanente. El ciclo productivo de engorde tiene una duración aproximada de tres (3) meses, alcanzando una salida de ganado con peso superior a 300 kilogramos por animal.

El abastecimiento de agua se asegura mediante un pozo subterráneo equipado con motor y un tanque de almacenamiento de 1.000 litros, que garantiza el suministro continuo tanto para los animales como para las operaciones generales del sistema.

Cabe destacar que el predio se encuentra arrendado y las instalaciones existentes —corrales, bebederos, estructuras de confinamiento y áreas de manejo— fueron previamente construidas, sin haberse efectuado modificaciones estructurales recientes.

El proyecto se enmarca dentro de un proceso de adecuación ambiental, en el cual no se contemplan obras nuevas ni movimientos de suelo, limitándose a la operación del sistema de confinamiento y aprovechamiento de pasturas implantadas, conforme a las prácticas de manejo ganadero sostenible.

5.2. INFRAESTRUCTURAS DEL ESTABLECIMIENTO

a. Viviendas: en total 2 unidades.

b. Tinglados: 1 unidad. Se encuentran en el casco central.

c. Pozo artesiano: se cuenta con un pozo artesiano para uso propio de aproximadamente.

d. Oficina: para el área administrativa, se encuentra dentro de una de las viviendas.

e. Tanque de almacenamiento de agua: se cuenta con un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 1.800 litros, para la provisión de agua potable. El agua almacenada en el tanque es bombeada desde el pozo artesiano.

g. Tajamar: 1 tajamar pequeño para el consumo de agua por parte del ganado.

5.3. DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA PROPIEDAD

5.3.1. USOS 1987

Tal y como puede observarse en el Cuadro 3, en el año 1987, la propiedad contaba con 12,96 ha de campo natural, lo que representa el 100% de la superficie del inmueble.

Cuadro 3 Uso 1987

Simbología	uso	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
	Campo Natural	12,96	100,00
	Superficie Digitalizada	12,96	100
	Superficie Según Título	12,96	100

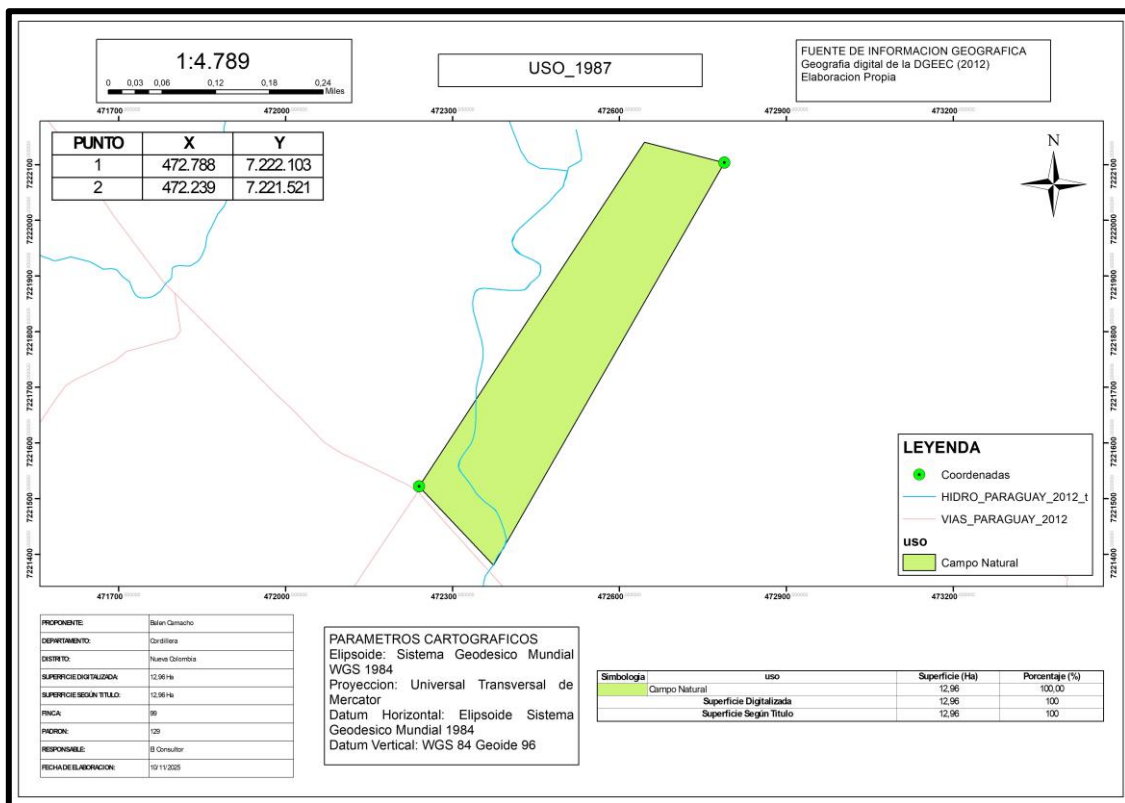


Figura 3. Uso Año 1987

5.3.2. USO ACTUAL

Cuadro 4 Uso actual

Simbología	uso	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
	Abastecimiento de Agua	0,02	0,15
	Area de Maniobra y Estacionamiento	0,63	4,86
	Caminos	0,04	0,31
	Corrales	0,36	2,78
	Deposito	0,02	0,15
	Infraestructura - Admin	0,02	0,15
	Infraestructura - Vivienda	0,01	0,08
	Uso Agricola	11,29	87,11
	Zonas de Proteccion de Cauces Hídricos	0,57	4,40
	Superficie Digitalizada	12,96	100
	Superficie Según Título	12,96	100

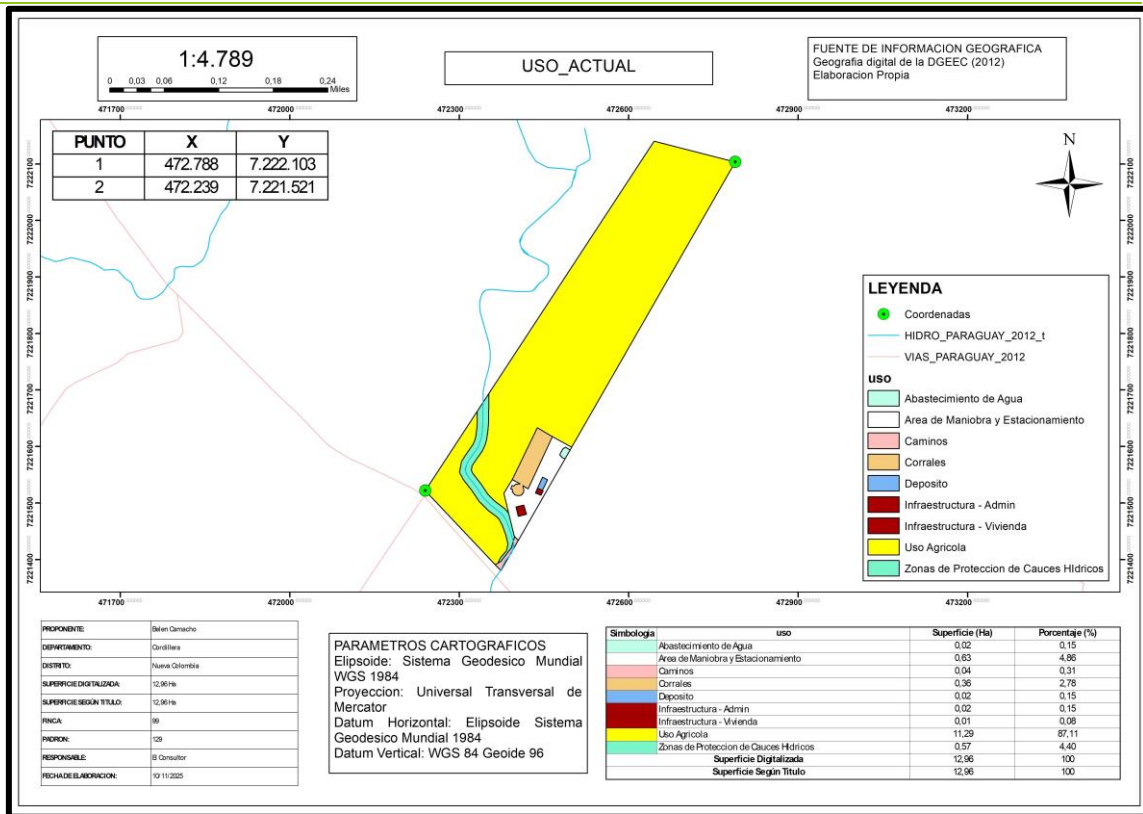


Figura 4. Uso actual de la propiedad

5.3.3. USO ALTERNATIVO

Cuadro 5 Uso alternativo

Simbologia	uso	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
	Abastecimiento de Agua	0,02	0,15
	Area de Maniobra y Estacionamiento	0,63	4,86
	Caminos	0,04	0,31
	Corrales	0,36	2,78
	Deposito	0,02	0,15
	Infraestructura - Admin	0,02	0,15
	Infraestructura - Vivienda	0,01	0,08
	Uso Agropecuario	11,29	87,11
	Zonas de Proteccion de Cauces Hidricos	0,57	4,40
	Superficie Digitalizada	12,96	100
	Superficie Segun Titulo	12,96	100

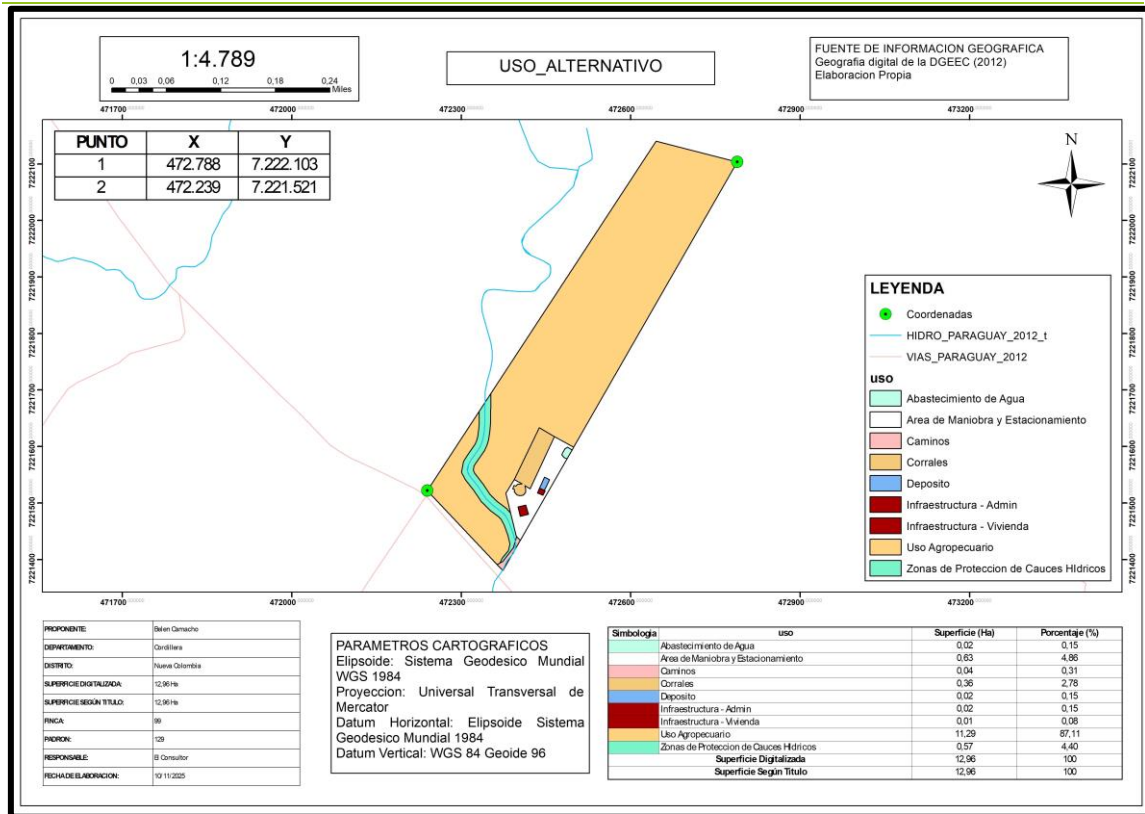


Figura 5. Uso alternativo de la propiedad

5.4. INSUMOS

- Líquidos: consumo de ganado y humano e insumos para sanidad animal.
- Sólidos: Balanceados para consumo animal
- Energía eléctrica: cuenta con tendido eléctrico

5.5. DESECHOS

- Líquido: Efluentes domésticos en menor cantidad en las viviendas, para las demás actividades no se genera efluentes. Para su tratamiento se cuenta con pozos absorbentes o ciegos.
- Residuos sólidos comunes: Restos de plásticos comunes, que son almacenados para su posterior disposición final en un mini relleno sanitario en el lugar (la zona no cuenta con recolección municipal).

5.6. RECURSOS HUMANOS

Se cuenta con aproximadamente 2 personales directos y 2 personas indirectamente (Esposa e hijo).

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO – LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

El área de influencia indirecta del proyecto se define como el entorno comprendido en un radio aproximado de 1 km desde el punto de emplazamiento del predio productivo. Este ámbito abarca zonas de uso agrícola y ganadero. Por su parte, el área de influencia directa corresponde a la superficie del inmueble de 12,9 ha, donde se ejecutará el proyecto, y su entorno inmediato con baja densidad poblacional y predominancia de actividades agropecuarias.

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. CLIMA

El Departamento de Cordillera, donde se localiza el Distrito de Nueva Colombia, pertenece a la Región Oriental del Paraguay, caracterizada por un clima subtropical húmedo (Cfa) según la clasificación de Köppen-Geiger, lo que implica veranos cálidos y húmedos e inviernos moderadamente fríos, sin una estación seca definida (Dirección de Meteorología e Hidrología, 2020). Esta condición climática se debe principalmente a la influencia de los vientos alisios del noreste, que transportan masas de aire cálido y húmedo provenientes del océano Atlántico, y a la ocasional incursión de vientos fríos del sur y suroeste durante el invierno, que pueden provocar descensos de temperatura e incluso heladas meteorológicas en años atípicos (DMH, 2018).

En términos generales, el régimen térmico de la zona presenta temperaturas medias anuales que oscilan entre 21 °C y 23 °C, con valores máximos en enero (alrededor de 33 °C) y mínimos en julio (entre 10 °C y 14 °C). Según registros climáticos de la estación meteorológica de Caacupé, la temperatura media anual se sitúa en torno a 22,4 °C, evidenciando un comportamiento térmico moderado y apto para la actividad agropecuaria (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, 2020).

La amplitud térmica anual (diferencia entre las medias mensuales más altas y más bajas) ronda los 10 °C, lo que indica una marcada variación estacional pero sin extremos severos. En los meses de invierno (junio a agosto) se pueden registrar temperaturas mínimas próximas a los 5 °C, y ocasionalmente descensos por debajo de 0 °C, generando heladas leves o agronómicas que pueden afectar temporalmente a cultivos y pasturas sensibles.

Respecto a la precipitación, el régimen pluviométrico del departamento muestra un patrón bien distribuido durante todo el año, aunque con un leve aumento entre octubre y abril, coincidente con la temporada de mayor actividad convectiva (lluvias de origen frontal y tormentas de verano). La precipitación anual media varía entre 1.600 y 1.800 mm, lo que convierte a Cordillera en una de las regiones con mayor disponibilidad hídrica del país (MADES, 2019). Este nivel de lluvias, sumado a la buena permeabilidad del suelo, contribuye al mantenimiento de las pasturas naturales e implantadas y al suministro estable de agua subterránea, fundamental para la ganadería intensiva.

La humedad relativa se mantiene elevada, con promedios anuales de 70 % a 80 %, alcanzando picos durante los meses de mayor pluviosidad. Los vientos predominantes provienen del noreste, con velocidades medias de 8 a 15 km/h, lo que favorece la ventilación natural y ayuda a moderar el microclima local (Dirección de Meteorología e Hidrología, 2020).

La combinación de alta humedad, temperatura estable y precipitaciones abundantes favorece las condiciones óptimas para la producción agropecuaria, especialmente para el establecimiento de pasturas forrajeras (*Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum*,

2.1.5 TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL (°C), SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. PERIODO 2011-2020

Estación meteorológica	Año									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Asunción - Aerop. Internacional	28,8	29,8	28,7	29,4	29,0	28,3	29,3	28,7	29,6	30,7
Adrián Jara	32,5 ^{1/}	32,6 ^{1/}	35,5 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Bahía Negra	33,2 ^{1/}	32,4 ^{1/}	36,2 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Caazapá	28,2	29,0	27,5	28,4	28,3	27,8	28,9	28,3	28,6	29,2
Capitán Meza	27,0	28,0	26,4	27,3	27,3	27,1	27,8	27,5	28,1	28,1
Capitán Miranda	26,3	27,5	26,1	...	...	...	...	...	...	...
Concepción	30,6	30,9	30,4	30,7	30,7	29,6	31,4	30,1	31,2	32,0
Coronel Oviedo	29,4 ^{1/}	29,4	28,0	29,0	28,5	28,3	29,1	28,3	29,5	30,2
Encarnación	27,6	28,5	27,1	28,1	27,4	26,7	28,1	27,6	28,1	28,6
General Bruguez	29,5	30,0	29,3	29,6	29,5	28,5	29,6	28,9	29,2	31,4
Puerto Casado ^{2/}	31,0	31,4	31,0	31,1	31,7	30,4	32,2	30,9	32,7	33,1
Mariscal Estigarribia	32,3	32,2	32,6	31,9	32,5	31,7	32,6	31,6	32,3	33,8
Minga Guazú - Aerop. Guaraní	28,7	29,6	28,4	29,1	29,3	28,2	29,0	28,1	29,4	29,9
Paraguarí	28,7	29,7	28,2	29,2	28,7	27,9	29,3	28,9	29,7	30,5
Pedro Juan Caballero	28,3	28,8	28,5	28,5	28,7	28,0	28,9	28,1	29,5	29,5
Pilar	27,8	29,4	27,3 ^{1/}	27,6	28,0 ^{1/}	26,9	28,3	28,2	28,0	29,6
Pozo Colorado	31,0	31,1	30,4	30,8	30,6	29,8 ^{1/}	31,4	30,4	31,0	32,8

Figura 7. Temperatura Máxima Media Anual de Asunción (estación meteorológica más cercana al proyecto).

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (2020).

2.1.3 PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (milímetros), SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. PERIODO 2011-2020

Estación meteorológica	Año									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Asunción - Aerop. Internacional	1.395,0	1.227,4	1.159,0	1.910,4	2.127,2	1.404,4	1.290,3	1.660,0	1.187,5	1.083,3
Adrián Jara	776,2 ^{1/}	867,9 ^{1/}	245,2 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Bahía Negra	997,5 ^{1/}	447,3	89,5 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Caazapá	1.538,0	1.408,6	1.500,6	1.905,8	2.111,6	1.555,3	2.011,4	1.444,9	1.097,3	1.061,4
Capitán Meza	1.552,5	1.475,3	1.722,5	2.567,0	2.193,5	1.500,7	2.804,6	1.409,1	2.160,2	1.882,3
Capitán Miranda	1.478,0	1.520,6	1.635,0	...	...	...	...	...	...	...
Concepción	1.278,3	1.496,0	1.578,3	1.542,8	2.159,4	1.523,7	1.056,9	1.581,0	1.551,9	1.082,4
Coronel Oviedo	1.489,5	1.834,9	1.617,2	1.896,1	2.381,8	1.499,1	2.109,7	1.616,1	1.472,0	1.403,5
Encarnación	1.418,1	1.417,0	1.635,3	2.849,3	2.045,2	1.846,2	2.435,0	1.717,1	1.961,2	1.186,2
General Bruguez	1.403,1	1.348,0	897,5	1.632,8	1.530,2	1.499,7	1.496,5	1.442,6	1.415,8	1.050,7
Puerto Casado ^{2/}	1.782,3	1.924,7	1.736,0	1.758,6	1.836,1	2.044,2	1.253,9	1.855,5	1.546,4	1.128,3
Mariscal Estigarribia	731,7	960,3	550,8	948,4	721,8	659,4	725,5	852,4	692,9	586,0
Minga Guazú - Aerop. Guaraní	1.494,4	1.426,2	2.071,1	2.560,8	2.278,4	1.964,0	2.339,1	1.849,5	1.408,3	1.233,9
Paraguari	1.455,8	1.351,0	1.471,8	1.959,0	2.158,7	1.570,9	1.566,4	1.583,6	980,9	1.200,4
Pedro Juan Caballero	1.261,7	1.800,7	1.756,3	2.086,9	2.606,9	1.728,8	1.798,7	1.633,7	1.662,2	1.704,8
Pilar	1.515,1	1.522,1	1.522,0	2.129,7	1.698,1	2.062,4	1.828,8	1.879,1	1.623,8	939,1
Pozo Colorado	1.167,0	1.652,6	1.213,9	1.123,2	1.673,3	1.163,3	1.084,1	1.210,7	1.446,9	798,9
Pratts Gill	645,6	699,8	294,7 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...

Figura 8. Precipitación en la ciudad de Asunción (estación meteorológica más cercana al proyecto).

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (2018).

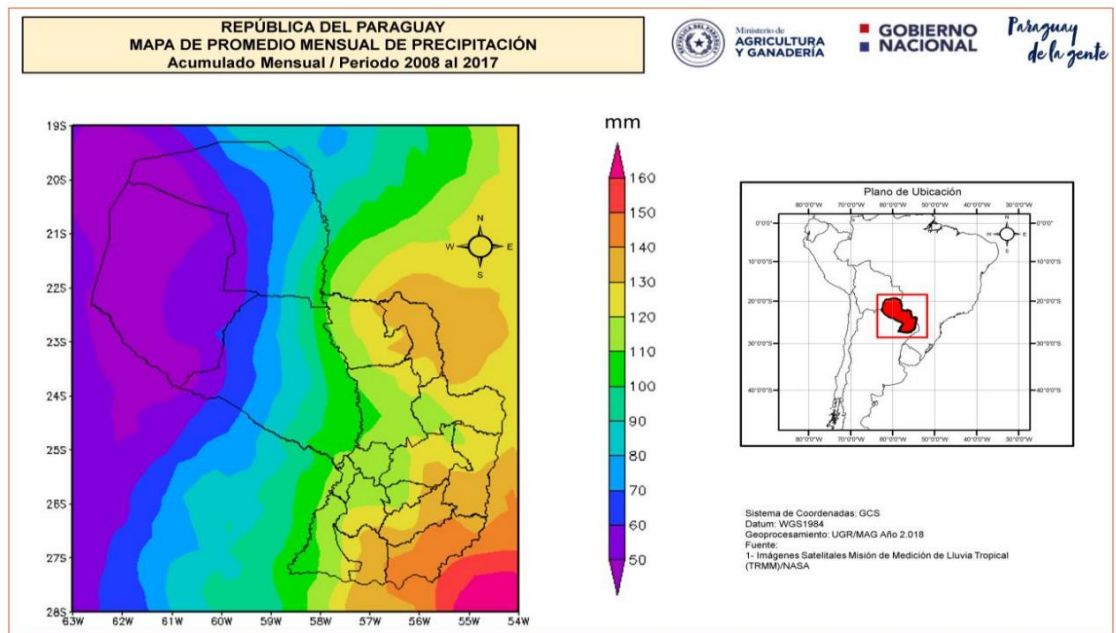


Figura 9. Precipitación de promedio mensual – Periodo 2008 al 2017.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH) (2018).

2.1.1 HUMEDAD RELATIVA MEDIA ANUAL (%), SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. PERIODO 2011-2020										
Estación meteorológica	Año									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Asunción - Aerop. Internacional	74,3	70,8	72,3	73,4	75,1	73,3	71,1	72,7	68,9	61,6
Adrián Jara	75,3 ^{1/}	74,4 ^{1/}	72,0 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Bahía Negra	74,1 ^{1/}	72,7 ^{1/}	67,0 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Caazapá	78,2	75,8	78,4	77,3	76,4	75,4	75,9	76,8	73,4	69,1
Capitán Meza	80,6	78,8	81,8	81,6	81,1	83,2	81,2	81,6	82,4	74,5
Capitán Miranda	76,7 ^{1/}	73,8	76,6 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...
Concepción	74,3	74,1	73,1	75,4	75,4	74,9	70,5	74,8	71,6	67,4
Coronel Oviedo	78,5 ^{1/}	76,0	77,4	77,3	79,2	75,8	71,3	70,9	71,6	67,8
Encarnación	81,7	76,2	77,3	78,1	75,7	73,2	71,2	72,6	72,5	67,5
General Bruguez	76,3	74,3	73,8	77,4	77,3	75,7	74,9	77,7	75,6	66,6
Puerto Casado ^{2/}	67,0	62,5	64,2	62,9	64,8	66,3	69,1	70,6	68,7	64,8
Mariscal Estigarribia	68,8	71,6	67,2	72,5	69,1	65,9	67,3	70,7	70,3	58,3
Minga Guazú - Aerop. Guaraní	79,3	77,8	80,3	80,8	80,0	77,7	76,1	77,0	73,7	69,4
Paraguari	78,0	72,9	75,0	76,0	79,0	76,2	72,5	74,6	71,8	66,8
Pedro Juan Caballero	74,1	73,3	73,2	75,7	73,6	72,1	71,0	73,2	70,8	67,4
Pilar	80,2	74,2	77,0	77,7	77,9	77,7	76,2	75,1	74,0	68,2
Pozo Colorado	75,4	74,7	73,7 ^{1/}	74,2	75,9	79,6	73,4	75,6	72,0	61,9
Pratts Gill	66,3	66,5 ^{1/}	68,8 ^{1/}	...	...	...	...	...	...	...

Figura 10. Humedad Relativa en la ciudad de Coronel Oviedo.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (2020).

6.1.2. SUELOS Y OROGRAFÍA

El Departamento de Cordillera, dentro del cual se localiza el Distrito de Nueva Colombia, forma parte de la Región Oriental del Paraguay, caracterizada por una morfología de colinas suaves y llanuras onduladas, pertenecientes al sistema orográfico conocido como Cordillera de los Altos. Esta cadena de elevaciones, orientada predominantemente en dirección norte-sur, constituye una de las formaciones geográficas más relevantes de la región, con altitudes que oscilan entre los 100 y 300 metros sobre el nivel del mar (MAG, 2015).

En el área específica de Nueva Colombia – Compañía Siraty, el relieve presenta una topografía ondulada a ligeramente inclinada, con pendientes menores al 5 %, lo que favorece el uso agropecuario del suelo

y reduce significativamente el riesgo de erosión hídrica superficial. El paisaje está conformado por una sucesión de lomadas de baja altitud, intercaladas con pequeñas depresiones y planicies naturales, propias del cinturón central de la Región Oriental (MADES, 2019).

Desde el punto de vista edáfico, los suelos predominantes pertenecen a la Orden Ultisol, con subgrupos Typic Paleudults y Rhodic Paleudults, caracterizados por una textura franco-arenosa a franco-arcillosa, buen drenaje natural, y capacidad moderada de retención de humedad (MAG/Banco Mundial, 1995). Presentan horizontes rojizos con contenido variable de óxidos de hierro y aluminio, lo que les otorga una coloración distintiva y estabilidad estructural frente a la compactación.

La fertilidad natural de estos suelos es media a baja, debido a su nivel de acidez y la moderada disponibilidad de fósforo y materia orgánica; sin embargo, bajo prácticas de manejo sostenibles y el uso de pasturas implantadas de especies adaptadas (como *Brachiaria brizantha* y *Panicum maximum*), su potencial productivo es altamente favorable para sistemas de ganadería intensiva (MAG, 2020). Este tipo de cobertura vegetal contribuye, además, a la protección contra la erosión, la infiltración eficiente del agua de lluvia y la recarga de acuíferos subterráneos.

En los sectores de uso actual, el suelo no presenta indicios de erosión visible ni compactación severa. La cobertura vegetal permanente y el manejo racional del forraje contribuyen a mantener la estabilidad física del terreno, reduciendo la pérdida de partículas finas por escorrentía (MADES, 2021). Asimismo, la pendiente suave del área favorece el drenaje superficial sin causar erosión laminar o en surcos, lo que indica una condición geomorfológica estable.

En cuanto a la capacidad de uso del suelo, de acuerdo al Plan Regional de Uso de la Tierra (PRUT – MAG/BM, 1995), los terrenos de Nueva Colombia se clasifican principalmente en las clases II y III, aptas para pasturas permanentes, cultivos de rotación limitada y actividades pecuarias. Las zonas con mayor pendiente o menor profundidad del suelo se destinan preferentemente a cobertura vegetal permanente.

Geológicamente, la base del territorio está conformada por materiales de origen basáltico y arenítico pertenecientes a la Formación Alto Paraná, que datan del período Cretácico. Sobre esta estructura se desarrolla un manto de suelos lateríticos, producto de la alteración y meteorización prolongada de los basaltos. Esta composición le confiere al terreno alta estabilidad estructural y buena permeabilidad, características que lo hacen apto para construcciones rurales y actividades agropecuarias sin requerir obras de adecuación topográfica (Servicio Geológico del Paraguay, 2018).

La orografía local también determina el sentido del drenaje superficial, orientado hacia pequeñas microcuencas que descargan eventualmente hacia arroyos intermitentes, contribuyendo al equilibrio hídrico regional. No se observan formaciones montañosas abruptas ni accidentes topográficos significativos dentro del área de estudio, lo que facilita la implantación y operación de infraestructuras rurales como corrales, galpones, accesos y tanques de agua sin restricciones geotécnicas.

En síntesis, el medio físico-edáfico y orográfico de Nueva Colombia presenta condiciones óptimas para la explotación agropecuaria de tipo intensiva, debido a su relieve favorable, suelos estables y aptitud agropastoril comprobada. Estas características sustentan la viabilidad técnica del proyecto, siempre que se mantengan buenas prácticas de

manejo de suelos, evitando la sobrecarga animal, el laboreo innecesario y el uso inadecuado de fertilizantes químicos.

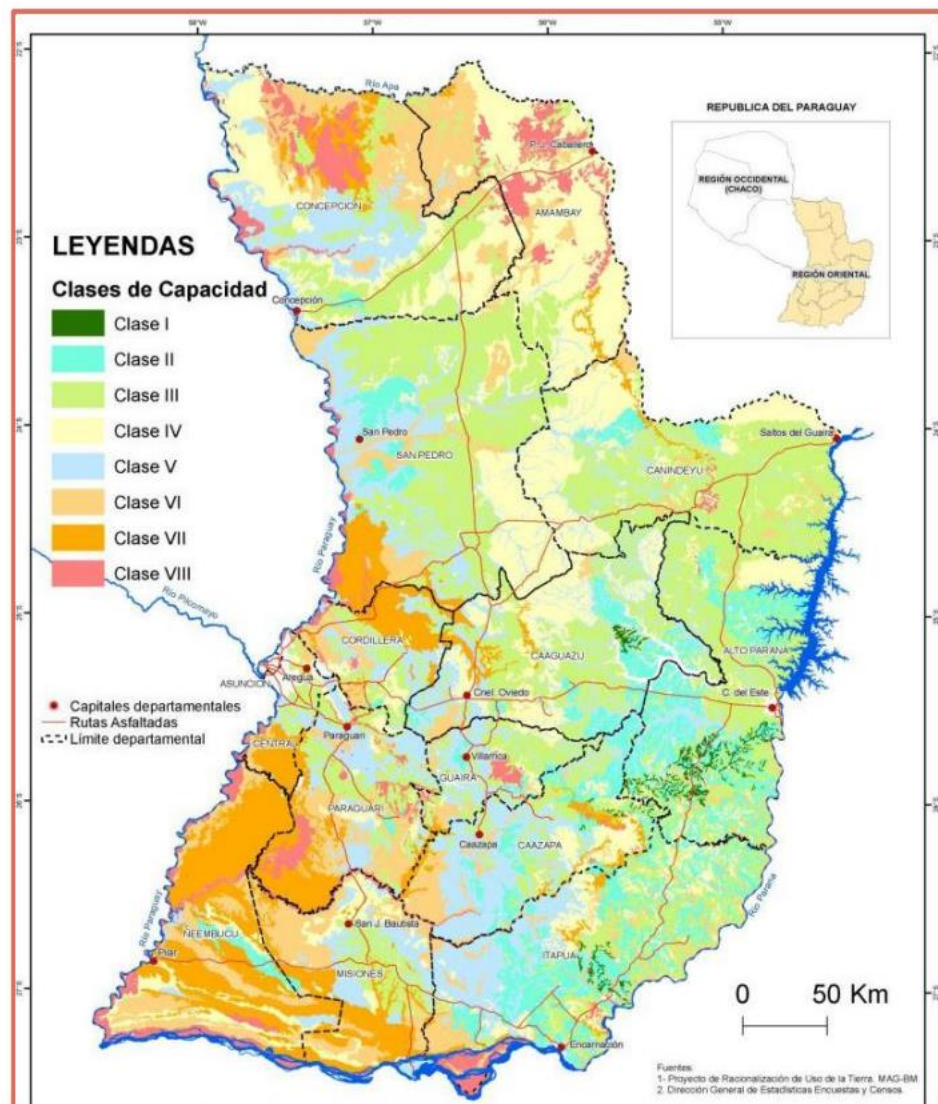


Figura 11. Mapa capacidad de uso de la tierra – R. Oriental.
Fuente: FCA/UNA en base al PRUT MAG/BM(1995).

6.1.3. GEOLOGÍA

El territorio del Departamento de Cordillera, y específicamente el área correspondiente al Distrito de Nueva Colombia – Compañía Siraty, se encuentra inserto dentro del área Geológica del Alto Paraná, una unidad estructural de origen volcánico y sedimentario. Esta región forma parte del conjunto de formaciones geológicas que caracterizan el centro-oriente del Paraguay, con predominancia de rocas ígneas extrusivas

(basaltos) y sedimentarias arenosas (areniscas), generadas durante los periodos Jurásico y Cretácico (Servicio Geológico del Paraguay, 2018).

La base geológica está constituida por rocas de la Formación Alto Paraná, de origen basáltico, perteneciente al Grupo Serra Geral, que aflora en distintos puntos del departamento y que se formó por intensos procesos de vulcanismo fissural ocurridos hace aproximadamente 130 millones de años durante la apertura del Atlántico Sur (Servicio Geológico del Paraguay, 2017). Estas rocas presentan una coloración oscura, textura fina a media y estructuras columnares típicas de enfriamiento rápido, con presencia de vesículas rellenas de minerales secundarios como cuarzo y calcita.

Sobre este basamento basáltico se encuentran depósitos sedimentarios más recientes, correspondientes a las Formaciones Misiones y Asunción, constituidos por areniscas finas a medianas, de tonalidad rojiza, y materiales arcillosos y lateríticos. Estos depósitos se originaron por procesos fluviales y eólicos en ambientes continentales, lo que explica su disposición irregular y su interdigitación con materiales de origen volcánico. Estas características hacen que los suelos derivados de estas formaciones sean bien drenados y estructuralmente estables, condiciones que favorecen las actividades agropecuarias y la instalación de infraestructuras rurales (MAG/BM, 1995).

En sectores de baja altitud, particularmente en las pequeñas depresiones y planicies de Siraty, se observan depósitos cuaternarios recientes compuestos por sedimentos arcillo-limosos, producto de la erosión y transporte coluvial de materiales provenientes de las lomadas circundantes. Estos depósitos tienen importancia hidrogeológica, ya que en ellos se produce la recarga natural de acuíferos locales mediante la infiltración de aguas pluviales (MADES, 2019).

La estructura geológica regional del departamento muestra un patrón de fallas menores y fracturas secundarias asociadas a la actividad tectónica antigua del bloque oriental. Estas fracturas, aunque inactivas en la actualidad, desempeñan un papel relevante en la dinámica hidrogeológica, ya que actúan como conductos preferenciales para el flujo subterráneo del agua, contribuyendo a la formación de acuíferos de mediana profundidad, típicos de la zona central del país (Servicio Geológico del Paraguay, 2018).

Desde el punto de vista geomorfológico, la geología de la zona condiciona la forma suavemente ondulada del relieve, dando lugar a colinas basálticas erosionadas y planicies sedimentarias intercaladas. Los materiales basálticos presentan una alta resistencia a la erosión y una baja permeabilidad superficial, mientras que los sedimentos arenosos y arcillosos que los cubren favorecen la infiltración moderada, constituyendo un equilibrio ideal para el desarrollo de pasturas y cultivos de cobertura permanente (MAG, 2020).

La geología local no presenta riesgos geotécnicos relevantes. El basamento basáltico subyacente proporciona buena estabilidad estructural para edificaciones rurales, corrales, reservorios y obras hidráulicas menores. Asimismo, la ausencia de fallas activas y de procesos erosivos intensos reduce la probabilidad de ocurrencia de fenómenos geodinámicos como deslizamientos o subsidencias.

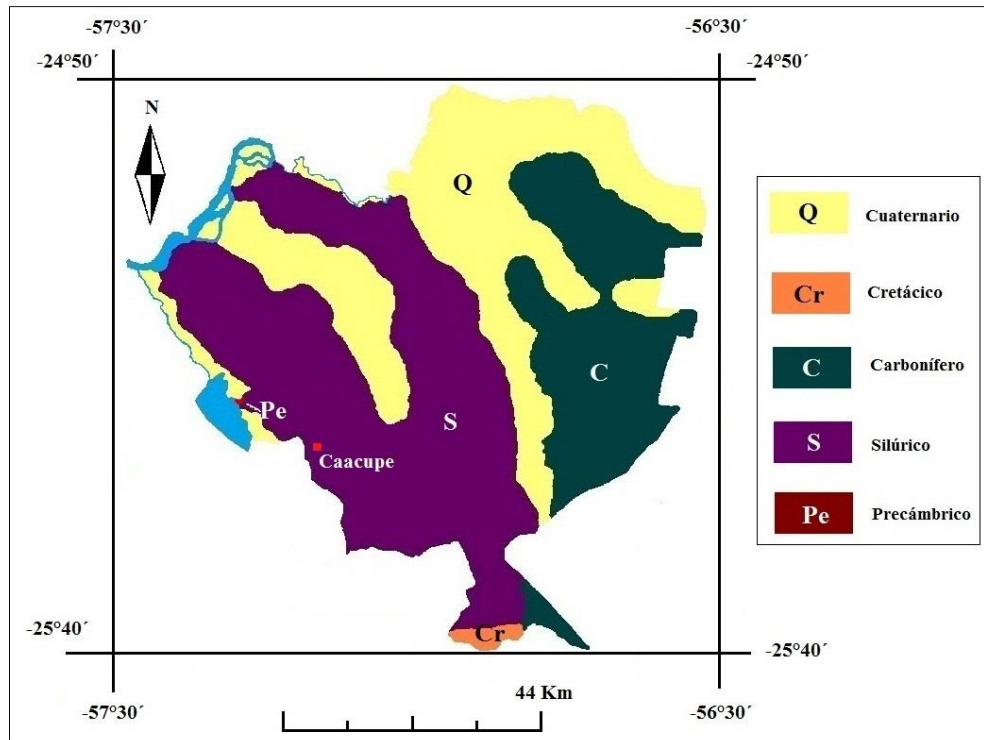


Figura 12. Mapa geológico de Cordillera.
Fuente: geologiadelparaguay.com

6.1.4. HIDROGRAFÍA

El Departamento de Cordillera se encuentra dentro de la cuenca del río Paraguay, una de las más importantes del país, y presenta una red hidrográfica compuesta por ríos, arroyos, cauces intermitentes y humedales estacionales que desempeñan un papel fundamental en el equilibrio ecológico regional y en el abastecimiento de agua para las actividades agropecuarias (MADES, 2019).

El área específica del proyecto, ubicada en el Distrito de Nueva Colombia – Compañía Siraty, se sitúa dentro de la subcuenca del arroyo Tobatiry, uno de los afluentes más relevantes del río Paraguay en la zona central del país. Este arroyo nace en las estribaciones de la Cordillera de los Altos, en el distrito de Tobatí, y fluye en dirección suroeste atravesando los distritos de Caacupé, Emboscada y Limpio antes de desembocar en el río Paraguay. Su régimen es pluvial, con caudales que

dependen directamente de las precipitaciones locales y con un comportamiento estacional marcado, aumentando su caudal durante los meses de mayor pluviosidad (octubre a marzo) (Dirección de Recursos Hídricos, 2018).

En el ámbito inmediato del proyecto, se identifican pequeños cauces naturales de drenaje superficial, que cumplen funciones de escurrimiento pluvial temporal. Estos cauces carecen de régimen permanente y se activan principalmente durante los eventos de lluvias intensas. Su presencia contribuye a la disipación del exceso hídrico y a la infiltración hacia los acuíferos locales, lo que mantiene la estabilidad del balance hídrico del área (MADES, 2020).

Los recursos hídricos subterráneos tienen una importancia estratégica para el abastecimiento rural. En la zona de Nueva Colombia se aprovechan los acuíferos locales del sistema Patiño, un cuerpo acuífero libre de origen sedimentario, con recarga directa por infiltración de lluvias. Este acuífero se caracteriza por su alta permeabilidad y profundidades promedio entre 30 y 60 metros, con niveles freáticos estables y aguas de buena calidad fisicoquímica, aptas para el consumo animal y el riego (Servicio Geológico del Paraguay, 2018).

El establecimiento agropecuario en estudio cuenta con un pozo perforado para extracción de agua subterránea, el cual abastece las necesidades de bebida de los animales y las operaciones rutinarias. El sistema incluye un tanque elevado de almacenamiento de 1.000 litros, desde el cual se distribuye el agua mediante canalizaciones internas hacia los bebederos del área de confinamiento. Este aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo se considera ambientalmente sostenible, siempre que se mantenga el equilibrio entre extracción y recarga natural (MADES, 2021).

Desde el punto de vista de la calidad del agua, los estudios regionales realizados por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES, 2019) en la cuenca del río Paraguay indican que los parámetros fisicoquímicos en el sector central del país presentan condiciones adecuadas, con valores de pH entre 6,5 y 7,5, baja conductividad eléctrica (inferior a 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y contenido reducido de sólidos disueltos totales. Esto permite su utilización para fines pecuarios y domésticos sin requerir tratamientos avanzados.

La hidrografía del departamento también presenta zonas de recarga hídrica natural, asociadas a los valles intercolinos y planicies de inundación temporal. Estos espacios funcionan como ecosistemas reguladores del ciclo hidrológico, favoreciendo la retención de humedad en el suelo y la formación de microreservorios naturales durante la temporada lluviosa (MAG, 2020). La preservación de estas áreas, incluso en pequeña escala dentro de las propiedades rurales, contribuye a mitigar los efectos de la erosión y a mantener la productividad de las pasturas.

Cabe señalar que el régimen hidrológico del área es de tipo subtropical húmedo, donde la disponibilidad de agua es permanente, aunque con oscilaciones estacionales. En años con precipitaciones por debajo de la media, la recarga del acuífero disminuye, pero sin llegar a comprometer la provisión para usos rurales. Por esta razón, las prácticas de manejo hídrico, como el control de escurrimientos, el uso racional del agua y la protección de márgenes naturales, son elementos esenciales para garantizar la sostenibilidad del sistema productivo (MADES, 2021).



Figura 13. Mapa de Rios del Paraguay

Fuente: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/paraguay-rios-y-cordilleras-1826748.html>

6.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

El medio biológico constituye un componente fundamental en la evaluación ambiental del área de influencia del proyecto, al permitir la identificación de los ecosistemas, especies y relaciones ecológicas presentes en el entorno. En el caso del Distrito de Nueva Colombia, Compañía Siraty, Departamento de Cordillera, la zona presenta un paisaje predominantemente transformado por el uso agropecuario, donde la vegetación natural se encuentra altamente fragmentada y sustituida en gran medida por pasturas implantadas, cultivos agrícolas y áreas de regeneración secundaria (MADES, 2019).

El conocimiento de la biota local permite determinar la capacidad de carga ambiental y establecer medidas de manejo y conservación adecuadas a los objetivos del proyecto, en especial considerando que la

actividad principal (producción ganadera intensiva y pasturas implantadas) interactúa de forma directa con los recursos naturales renovables del entorno.

6.2.1. ECORREGIONES

De acuerdo con la Resolución SEAM N° 614/2013, el territorio del Departamento de Cordillera se encuentra comprendido principalmente dentro de la Ecorregión Litoral Central, con influencia secundaria de la Ecorregión Selva Central hacia el noreste y de la Ecorregión del Bajo Chaco Húmedo hacia el oeste (MADES, 2013).

La Ecorregión Litoral Central se caracteriza por su paisaje de colinas bajas, planicies onduladas y cursos de agua intermitentes, junto con un clima subtropical húmedo que mantiene una elevada productividad biológica. Originalmente, la cobertura vegetal correspondía a bosques semidecíduos subtropicales, con especies de alto valor maderable y una fauna asociada diversa. Sin embargo, en la actualidad, gran parte de esta cobertura ha sido reemplazada por pasturas, cultivos agrícolas y áreas de uso urbano-rural (Guyra Paraguay, 2018).

Las formaciones vegetales predominantes en el área incluyen:

Bosques secundarios en regeneración, ubicados principalmente en márgenes de caminos o cauces.

Pasturas implantadas y naturales para el sostén ganadero.

Áreas de cultivo estacional de subsistencia (maíz, mandioca, hortalizas).

El proceso de conversión del paisaje natural hacia usos agropecuarios ha fragmentado los hábitats, reduciendo la conectividad ecológica, aunque aún se conservan remanentes de vegetación nativa que sirven de refugio temporal para especies locales. Esta ecorregión posee

una alta resiliencia ambiental, siempre que las prácticas de manejo del suelo y de la cobertura vegetal sean sostenibles (MADES, 2019).

En cuanto a los ecosistemas acuáticos, los arroyos intermitentes y áreas de humedales estacionales funcionan como corredores biológicos locales, esenciales para la fauna de pequeño y mediano porte, anfibios y aves acuáticas.

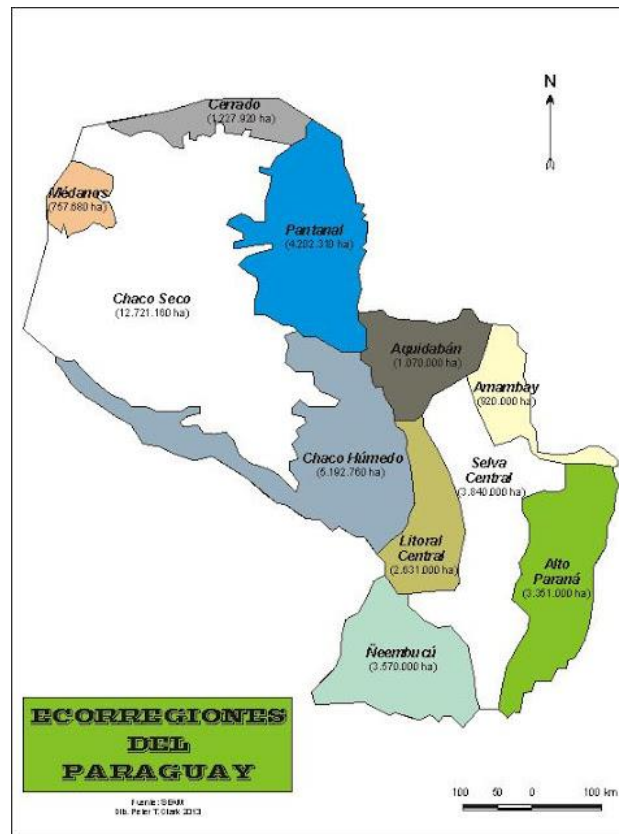


Figura 14. Mapa de Ecorregiones

Fuente: Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenibles (2013).

6.2.2. ÁREAS PROTEGIDAS

En el Departamento de Cordillera no existen áreas silvestres protegidas públicas bajo dominio del Estado dentro del radio de influencia del proyecto. Sin embargo, en el territorio departamental se localizan varias reservas naturales privadas registradas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP), entre ellas:

Reserva Natural Ytu, en el distrito de Altos,
Reserva Privada Laguna de San Pedro, en el distrito de Eusebio Ayala, y

Reserva Mbaracayú Guazú, en el límite con Paraguari.

Ninguna de ellas se encuentra dentro del área de influencia directa o indirecta definida para el presente estudio, lo que descarta impactos directos sobre áreas protegidas legalmente establecidas (SINASIP, 2020).

No obstante, el análisis ambiental considera que los ecosistemas secundarios y los relictos boscosos dispersos dentro de las propiedades rurales funcionan como “microrefugios ecológicos”, relevantes para la biodiversidad local, por lo que se recomienda su conservación como cortinas vegetales o franjas de amortiguamiento natural (MADES, 2021).

AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS ESTABLECIDAS LEGALMENTE				
Categorías/SINASIP	Ubicación Política	Base legal / Protección	Superficie (ha)	ha / categoría
Parques Nacionales (17)				2.679.181
1. Parque Nacional Bella Vista	Amambay	Decreto 20.713	7.311	
2. Parque Nacional Caazapa	Caazapa	Decreto Nº	16.000	
3. Parque Nacional Cerro Corá	Amambay	Ley Nº 2.714	5.538	
4. Parque Nacional Lago Ypacorai	Central y Cordillera	Decreto 5.686	16.000	
5. Parque Nacional Paso Bravo	Concepción	Decreto 20.712	103.018	
6. Parque Nacional Lago Ypoá	Central, Paraguari y Ñembucaú	Decreto 13.081	100.000	
7. Parque Nacional Nacunday	Alto Paraná	Decreto Nº 16.146	2.000	
8. Parque Nacional Saltos del Guairá	Alto Paraná	Decreto Nº 30.955	900	
9. Parque Nacional Serranía de San Luis	Concepción	Decreto Nº 17.740	10.273	
10. Parque Nacional Ybycuí	Paraguari	Decreto Nº 32.772	5.000	
11. Parque Nacional San Rafael	Itapúa y Caazapa	Decreto Nº 5.6348	72.849	
12. Parque Nacional Defensores del Chaco	Alto Paraguay y Boquerón	Decreto Nº 13.202	720.000	
13. Parque Nacional Timbiquá	Villa Hayes	Decreto Nº 18.205	241.320	
14. Parque Nacional Tte. Agrupio Enciso	Boquerón	Decreto Nº 15.936	40.000	
15. Parque Nacional Médanos del Chaco	Boquerón y Alto Paraguay	Decreto Nº 2.726	514.233	
16. Parque Nacional Río Negro	Alto Paraguay	Decreto Nº 14.218	123.786	
17. Parque Nacional Chovoreca	Alto Paraguay	Decreto Nº 13.202	100.953	
Paisaje Protegido (1)				44
18. Paisaje protegido Cerro Dos de Oro	San Pedro	Ley Nº 2.971	44	
Reserva de Recursos Manejados (1)				24.000
19. Reserva Recursos Manejados Vyrytusu	Guairá	Decreto Nº 14.345	24.000	
Refugio de Vida Silvestre (1)				30.000
20. Refugio de Vida Silvestre Yababyry	Misiones	Decreto Nº 16.147	30.000	
Reserva Ecológica (3)				3.385
21. Reserva Ecológica Capibary	San Pedro	Decreto Nº 18.219	3.062	
22. Zona Nacional de Reserva Cerro Lambare	Central	Decreto Nº 26	3	
23. Reserva Ecológica Bahía de Asunción	Central	Ley Nº 2.715	300	
Monumento Natural (5)				136.346
24. Monumento Natural Cerro Choroni	Central	Ley Nº 179	5	
25. Monumento Natural Cerro Koi	Central	Ley Nº 179	12	
26. Monumento Natural Mezcá Achay	Paraguari	Decreto Nº 13.882	2.500	
27. Reserva Nacional Kur'y	Alto Paraná	Decreto Nº 30.956	2.000	
28. Reserva Natural Cerro Cabrera/Timane	Alto Paraguay	Decreto Nº 14.212	125.823	
Reservas Naturales Privadas (13)				236.246
29. Reserva Natural del Bosque Mbaracayú	Canindeyú	Ley Nº 112	64.405	
30. Reserva Natural Ampo Blanco	Amambay	Decreto Nº 14.844	6.714	
31. Reserva Natural Morombí	Caaguazú y Canindeyú	Decreto Nº 14.910	25.000	
32. Reserva Natural Ypité	Caazapa	Decreto Nº 21.346	13.582	
33. Reserva Natural Toro Mocho	Boquerón	Decreto Nº 5.841	18.000	
34. Reserva Natural Río Guazú	Boquerón	Decreto Nº 5.845	50.000	
35. Reserva Natural Kur'í Raquí	Amambay	Decreto Nº 1.577	1.859	
36. Reserva Natural Tapytá	Caazapa	Decreto Nº 5.831	4.736	
37. Reserva Natural Cañada del Carmen	Boquerón	Ley Nº 2.703	3.973	
38. Reserva Natural Palmer Quemado	Boquerón	Decreto Nº 8.001	8.478	
39. Reserva de Recursos Manejados Ñu Guasu	Central	Ley Nº 2.795	280	
40. Reserva Natural Cerrados del Tagaíya	Concepción	Decreto 7.791	5.700	
41. Reserva Natural Tagaíya mi	Concepción	Decreto 10.996	33.789	
Reserva Biológica (2)				31.275
42. Reserva Biológica Itapó	Alto Paraná	RSE Itapó Nº 052	17.879	
43. Reserva Biológica Limo'y	Alto Paraná	RSE Itapó Nº 052	13.396	
Refugio Biológico (4)				14.271
44. Refugio Biológico Mbaracayú	Alto Paraná	RSE Itapó Nº 051	1.436	
45. Refugio Biológico Tari Yupi	Alto Paraná	RSE Itapó Nº 052	1.915	
46. Refugio Biológico Carapá	Canindeyú	RSE Itapó Nº 052	2.575	
47. Refugio Biológico Isla Yacyretá	Misiones	ROE Yacyretá 28.131	8.345	
Reservas de Biosfera				
48. Reserva de Biosfera Mbaracayú			291.400	226.995
49. Reserva de Biosfera del Mercado del Río Apa	Concepción y Amambay	Decreto Nº 14.431	267.836	174.224
50. Reserva de Biosfera del Chaco	Alto Paraguay y Boquerón	Decreto Nº 14.218	4.707.250	3.115.610
Alto Paraguay y Boquerón	UNESCO		7.200.000	(2.452.757)
AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS (50)				
Total superficie			6.066.207	
Superficie del Paraguay			40.675.200	
% PROTEGIDO a nivel nacional			14,9	

Figura 15. Áreas Protegidas legalmente establecidas.
 Fuente: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP) (2007).

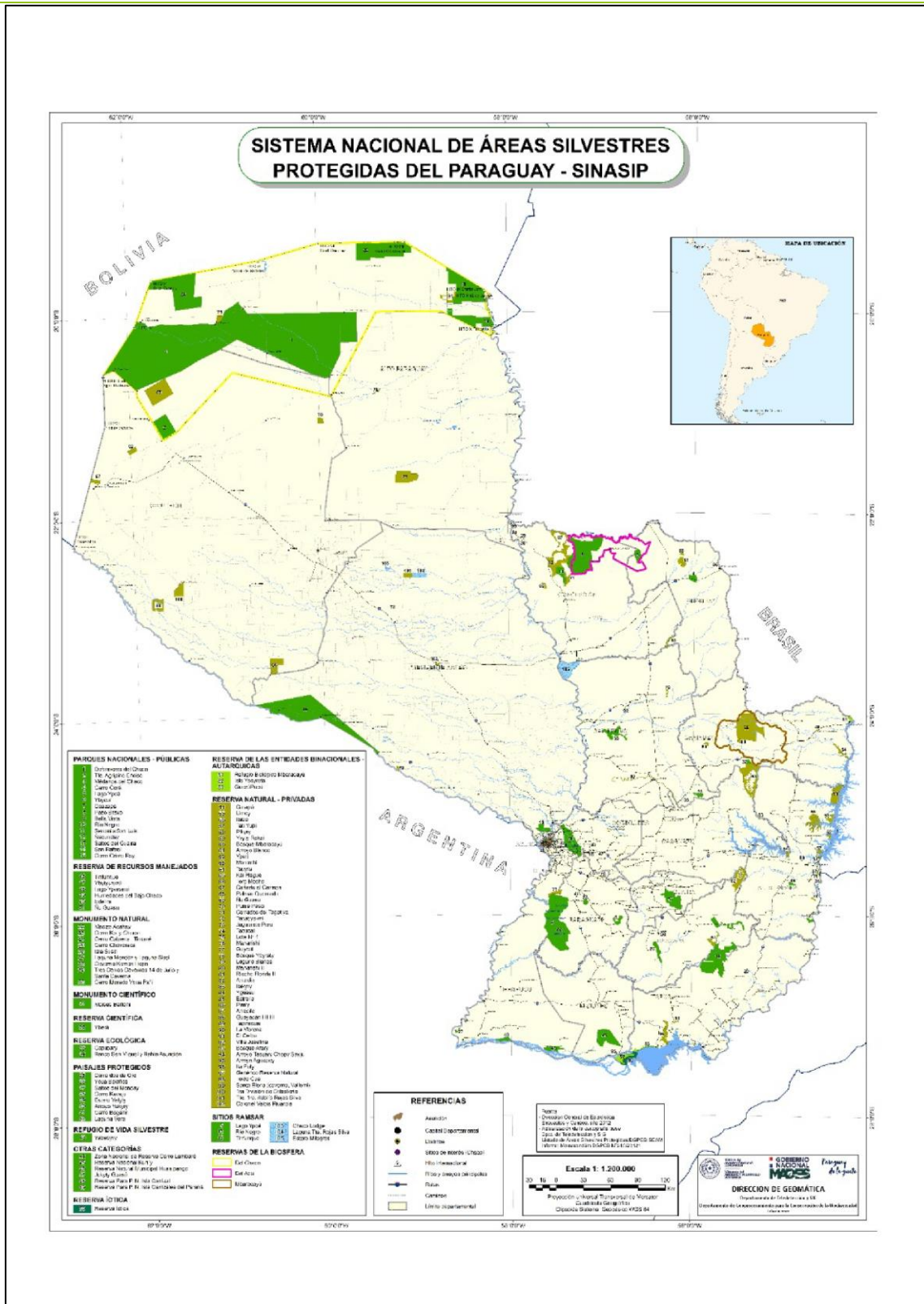


Figura 16. Mapa de áreas silvestres Protegidas Públicas y Privadas.
 Fuente: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP) (s.f.).

6.2.3. FAUNA Y FLORA

La vegetación del área pertenece fitogeográficamente a la provincia del Bosque Atlántico Interior, subregión del Litoral Central, y está compuesta por especies arbóreas nativas, arbustivas, gramíneas y herbáceas, muchas de ellas de carácter secundario o ruderal (Guyra Paraguay, 2018).

Las especies arbóreas y arbustivas más representativas identificadas en el entorno son:

- Tabebuia ipe (Lapacho rosado)
- Peltophorum dubium (Yvyra pytã)
- Cedrela fissilis (Cedro paraguayo)
- Balfourodendron riedelianum (Guatambú)
- Myrocarpus frondosus (Incienso)
- Pterogyne nitens (Yvyraró)
- Albizia hassleri (Yvyra ju)
- Cordia trichotoma (Peterevy)

En las zonas de producción, la vegetación dominante corresponde a pasturas implantadas, principalmente de las especies *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum* y *Pennisetum purpureum*, que conforman el forraje base para el sistema ganadero de confinamiento. Estas especies presentan alta capacidad de rebrote, buena palatabilidad y resistencia al pisoteo, adaptándose eficientemente al régimen climático húmedo de Cordillera (MAG, 2020).

La cobertura vegetal remanente se encuentra principalmente en bordes de caminos, cercas vivas y pequeñas áreas de conservación natural. Estas franjas de vegetación cumplen un papel ecológico importante, ya que reducen la erosión, favorecen la infiltración del agua y sirven de hábitat temporal a fauna menor.

La fauna del área de estudio refleja un estado de adaptación a ambientes antropizados, predominando especies silvestres generalistas y de amplia distribución, muchas de ellas asociadas a ambientes rurales o de mosaico agropecuario. La pérdida progresiva de bosques primarios ha provocado una disminución significativa de especies forestales especializadas, aunque persisten poblaciones estables de fauna menor (Guyra Paraguay, 2018).

Entre las especies mamíferas comunes se registran:

Didelphis albiventris (Tirica o zarigüeya),
Cerdocyon thous (Aguará'í),
Dasypus novemcinctus (Tatú hũ),
Sylvilagus brasiliensis (Conejo silvestre), y
Proechimys longicaudatus (Ratón silvestre).

La avifauna es relativamente diversa, destacando especies como:

Turdus rufiventris (Sabiá común),
Pitangus sulphuratus (Benteveo),
Columbina talpacoti (Torcacita colorada),
Zenaida auriculata (Paloma doméstica),
Vanellus chilensis (Tero tero),
Falco sparverius (Cernícalo americano), y
Aratinga aurea (Cotorra).

Entre los reptiles y anfibios predominan especies típicas de ambientes húmedos y abiertos, como *Tupinambis merianae* (Teju guasú), *Leptodactylus latrans* (Rana criolla) y *Scinax fuscomarginatus* (Rana arborícola).

6.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL.

El análisis del medio socioeconómico y cultural permite comprender las condiciones de vida, organización social, infraestructura y actividades económicas de la población del área de influencia del proyecto. Este componente resulta fundamental para evaluar la compatibilidad del emprendimiento agropecuario con el entorno humano y determinar los posibles efectos directos o indirectos sobre las comunidades cercanas.

La zona de influencia directa del proyecto se localiza en la Compañía Siraty, Distrito de Nueva Colombia, Departamento de Cordillera. El área corresponde a una zona rural con baja densidad poblacional, caracterizada por predios agrícolas y ganaderos de pequeña y mediana escala, y un patrón de asentamiento disperso. La influencia indirecta se extiende a un radio de 1 km, abarcando fincas vecinas con similares actividades productivas (DGEEC, 2022; MADES, 2021).

6.3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Departamento de Cordillera se ubica en el centro-oeste de la Región Oriental del Paraguay, entre los paralelos 25°00' y 25°45' de latitud sur y los meridianos 56°40' y 57°30' de longitud oeste. Limita al norte con el departamento de San Pedro, al sur con Paraguarí, al este con Caaguazú y al oeste con el río Paraguay (DINAC, 2020).

El Distrito de Nueva Colombia se localiza en el sector norte del departamento, a aproximadamente 50 km de Asunción, y forma parte de la Subregión del Litoral Central, que constituye una de las zonas más accesibles y dinámicas del interior del país. El distrito se conecta con las principales localidades a través de la Ruta Departamental D027 y caminos secundarios de tierra que comunican las compañías rurales.

El área donde se implantará el proyecto se encuentra en una zona de relieve ondulado, con suaves elevaciones propias de la Cordillera de los Altos, y cuenta con una red de caminos rurales que facilitan la comunicación y el transporte de insumos y productos pecuarios. La localización geográfica es estratégica para la producción y comercialización agropecuaria, debido a su proximidad a mercados locales como Caacupé, Arroyos y Esteros y la capital departamental MADES, 2020).



*Figura 17. Ubicación Nacional del departamento de Cordillera
Fuente: Cordillera. Territorio, Regionalización y Desarrollo (2020).*

6.3.2. DIVISIÓN POLÍTICO Y DEMOGRAFÍA

El Departamento de Cordillera cuenta con una extensión de 4.948 km² y está dividido en 20 distritos, siendo Caacupé su capital. Según los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas (DGEEC, 2022), la población departamental asciende a 309.000 habitantes, de los cuales aproximadamente 51,3% son mujeres y 48,7% hombres.

El Distrito de Nueva Colombia cuenta con una población estimada de 7.800 habitantes, distribuidos en 12 compañías rurales, con una densidad poblacional baja (15 hab/km²). La estructura poblacional presenta una mayoría de personas en edad económicamente activa (63%), seguida por el grupo de menores de 15 años (28%) y un 9% de adultos mayores. La población local mantiene un fuerte vínculo con la producción agropecuaria familiar, que constituye el eje de su economía.

El crecimiento demográfico es moderado, y la migración hacia zonas urbanas o hacia la capital del país es un fenómeno recurrente, especialmente entre jóvenes en búsqueda de oportunidades laborales y educativas (INE, 2021).



Figura 18. Distritos de Cordillera

Fuente: https://www.familysearch.org/es/wiki/Cordillera%2C_Paraguay_-_Genealog%C3%ADa

Dpto. Cordillera	242.141	244.868	247.668	250.487	253.389	256.360	259.411	262.558	265.816	269.174	272.637	276.193	279.860
Caacupé	43.432	44.010	44.594	45.189	45.798	46.419	47.056	47.710	48.385	49.079	49.793	50.524	51.275
Altos	11.953	12.066	12.179	12.294	12.411	12.531	12.654	12.780	12.911	13.045	13.184	13.325	13.471
Arroyos y Esteros	19.627	19.873	20.121	20.373	20.632	20.895	21.165	21.442	21.728	22.022	22.324	22.634	22.952
Ayurá	13.811	13.955	14.099	14.245	14.395	14.548	14.705	14.865	15.032	15.203	15.378	15.558	15.743
Caraguatay	12.119	12.191	12.263	12.336	12.410	12.487	12.566	12.647	12.732	12.820	12.911	13.004	13.101
Emboscada	12.334	12.625	12.921	13.225	13.538	13.860	14.191	14.533	14.887	15.251	15.628	16.016	16.416
Eusebio Ayala	18.522	18.770	19.020	19.275	19.536	19.802	20.075	20.356	20.645	20.943	21.249	21.563	21.885
Isla Pucú	6.947	6.994	7.040	7.088	7.137	7.186	7.238	7.290	7.345	7.402	7.461	7.521	7.583
Itacurubí de la Cordillera	11.322	11.303	11.284	11.266	11.248	11.232	11.218	11.205	11.195	11.187	11.181	11.177	11.175
Juan de Mena	5.704	5.758	5.813	5.868	5.925	5.983	6.042	6.103	6.166	6.231	6.298	6.367	6.437
Loma Grande	2.977	3.003	3.029	3.055	3.081	3.108	3.136	3.165	3.195	3.225	3.257	3.289	3.323
Mbacavay del Yaguy	4.318	4.309	4.300	4.291	4.283	4.275	4.268	4.261	4.256	4.251	4.247	4.244	4.241
Nueva Colombia	3.775	3.779	3.782	3.786	3.791	3.796	3.801	3.807	3.814	3.822	3.830	3.839	3.848
Piribebuy	19.929	20.322	20.721	21.130	21.549	21.979	22.421	22.875	23.344	23.827	24.325	24.836	25.363

Figura 19. Datos de Población por Distritos

Fuente: Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión Paraguay. Proyección de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2015.

6.3.3. PUEBLOS INDÍGENAS

En el departamento de Cordillera, la presencia de comunidades indígenas es reducida en comparación con otros departamentos del país. De acuerdo con el III Censo Nacional de Pueblos Indígenas (DGEEC, 2012), no se registran asentamientos indígenas en el distrito de Nueva Colombia.

Las comunidades más cercanas se encuentran en los distritos de Tobatí y Caacupé, pertenecientes principalmente a los pueblos Mbya Guaraní y Ava Guaraní. Estas comunidades mantienen modos de vida tradicionales vinculados a la agricultura de subsistencia, la recolección y la elaboración de artesanías.

En el área de influencia directa del proyecto no existen asentamientos indígenas, sitios arqueológicos ni patrimonio cultural tangible identificado, de acuerdo con el relevamiento de campo y las bases de datos del Ministerio de Cultura (SNC, 2019)..

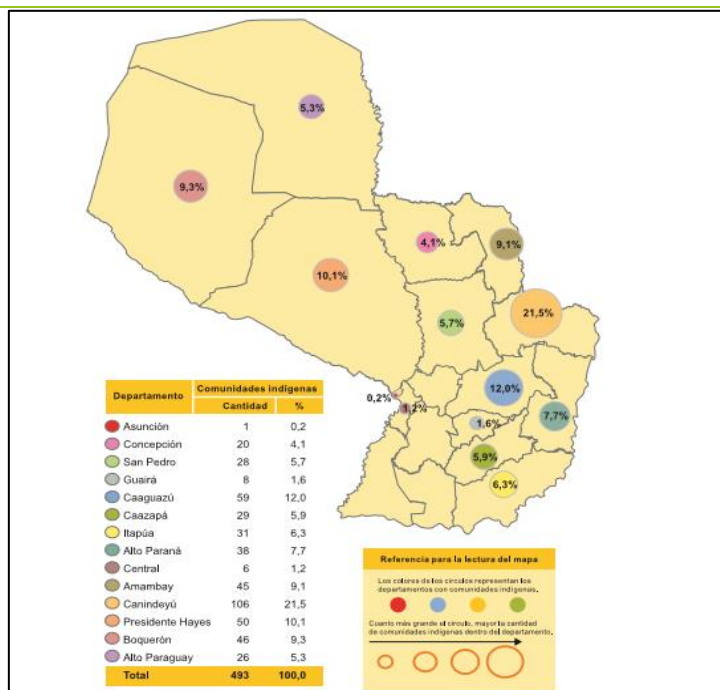


Figura 20. Datos de Población por Distritos
 Fuente: STP-DGEEC. III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas. Censo Comunitario, 2012

Paraguay. Comunidades Indígenas por cantidad de hectárea de tierra titulada, según departamento, 2012

Departamento	Cantidad de hectárea de tierra titulada		% de hectárea de monte
	Total	Con monte	
Concepción	10.353	5.360	51,8
San Pedro	13.849	4.199	30,3
Guairá	2.170	1.380	63,6
Caaguazú	17.177	3.119	18,2
Caazapá	35.262	31.074	88,1
Itapúa	11.173	7.517	67,3
Alto Paraná	22.353	6.114	27,4
Central	10	0	0,0
Amambay	80.292	37.268	46,4
Canindeyú	84.250	45.024	53,4
Presidente Hayes	275.144	167.997	61,1
Boquerón	275.743	220.922	80,1
Alto Paraguay	136.177	100.956	74,1
Total país	963.953	630.929	65,5

Fuente:
 STP-DGEEC. III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas. Censo Comunitario, 2012.

Figura 21. Superficie de tierras ocupadas por poblaciones Indígenas
 Fuente: STP-DGEEC. III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas. Censo Comunitario, 2012

6.3.4. ECONOMÍA

La economía de Cordillera se sustenta en una estructura productiva diversificada, aunque predominantemente agropecuaria. La actividad ganadera y agrícola es la base económica de la mayoría de los distritos, en tanto que el sector terciario (comercio y servicios) ha crecido significativamente en los últimos años (MAG, 2020).

En el Distrito de Nueva Colombia, las principales fuentes de ingreso provienen de la cría de ganado vacuno y porcino, así como de la producción de maíz, mandioca, caña de azúcar y hortalizas. La mayoría de las explotaciones son de tipo familiar, combinando la agricultura de autoconsumo con la venta de excedentes en los mercados locales.

El desarrollo de sistemas ganaderos intensivos ha crecido en la última década, impulsado por la cercanía a los centros de consumo y la disponibilidad de infraestructura vial. Este tipo de emprendimientos, como el del presente proyecto, contribuye a diversificar la economía local, generar empleo temporal y fortalecer los encadenamientos productivos rurales (MADES, 2021).

El sector secundario (pequeñas industrias agroalimentarias) se encuentra en expansión, mientras que el turismo rural constituye una actividad complementaria en algunos distritos vecinos como Altos y San Bernardino.

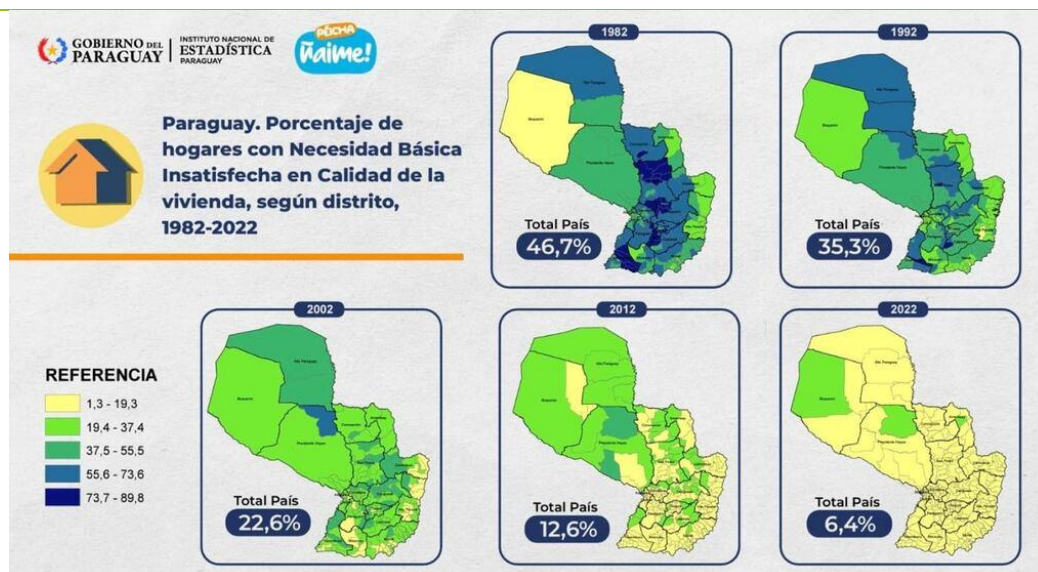


Figura 22. Hogares con NBI en acceso a la educación y población afectada según distrito.

Fuente: INE (2022).

6.3.5. EDUCACIÓN

El sistema educativo del distrito está compuesto por escuelas primarias, colegios secundarios y centros de formación básica distribuidos entre las distintas compañías rurales. Según datos del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC, 2021), el índice de alfabetización en Cordillera es del 96,2%, superior al promedio nacional.

En el ámbito rural, la cobertura educativa primaria es amplia, aunque se presentan desafíos en el acceso a la educación media y técnica. La migración estudiantil hacia centros urbanos como Caacupé o Asunción es frecuente, especialmente en niveles de formación terciaria.

El sistema educativo local se complementa con programas de capacitación agropecuaria promovidos por el MAG y el SNPP, orientados al manejo sostenible del suelo, forrajes y sistemas ganaderos. Este tipo de formación resulta de gran relevancia para fortalecer la capacidad

técnica de los productores rurales y favorecer la sostenibilidad de las actividades pecuarias (MAG, 2020).

6.3.6. SALUD

En materia sanitaria, el distrito de Nueva Colombia cuenta con un puesto de salud dependiente de la Región Sanitaria de Cordillera y varias postas rurales distribuidas en las compañías vecinas. Los servicios incluyen atención primaria, vacunación, control prenatal y asistencia básica.

Para casos de mayor complejidad, la población acude a los hospitales de Caacupé o Emboscada, ubicados a menos de 30 km del área del proyecto. Según el Anuario Estadístico de Salud (MSPBS, 2022), Cordillera cuenta con una cobertura sanitaria media, con una relación de 8 camas hospitalarias por cada 10.000 habitantes.

Las principales afecciones registradas son de tipo respiratorio e infeccioso, propias de zonas rurales húmedas, mientras que la cobertura de agua segura y saneamiento contribuye positivamente a la salud pública (MSPBS, 2022)..

DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIONES SANITARIAS.
 AÑOS 2013 Y 2015

REGIÓN SANITARIA	2013	2015*										
		TOTAL	HOSPITA- LES REGIO- NALES	CENTROS DE SALUD	PUESTOS DE SALUD	HOSPITA- LES DISTRI- TALES	HOSPITALES ESPECIALI- ZADOS	CENTROS ESPECIALI- ZADOS	DISPENSA- RIOS	UNIDAD DE SALUD FAMILIAR	HOSPITAL MATERNO INFANTIL	HOSPITAL GENERAL
TOTAL PAIS	1.359	1.404	17	97	378	37	4	11	53	795	10	2
Asunción	65	59	-	9	7	-	-	6	-	33	3	1
Concepción	68	74	1	4	15	1	-	-	4	48	1	-
San Pedro	130	137	1	5	60	2	-	-	-	88	-	1
Cordillera	67	70	1	11	13	2	-	-	-	43	-	-
Guairá	80	87	1	8	19	1	-	2	-	56	-	-
Caaguazú	85	85	1	5	28	4	-	-	3	44	-	-
Caazapá	68	68	1	7	9	2	-	-	-	49	-	-
Itapúa	106	108	1	12	33	2	-	-	-	59	1	-
Misiones	69	68	1	7	22	2	-	-	-	36	-	-
Paraguari	82	76	1	9	14	4	-	1	-	47	-	-
Alto Paraná	131	129	1	7	27	4	-	-	13	77	-	-
Central	145	144	1	6	14	8	4	2	1	104	4	-
Ñeembucú	62	72	1	-	45	1	-	-	-	25	-	-
Amambay	25	24	1	-	0	2	-	-	-	21	-	-
Canindeyú	80	93	1	2	33	1	-	-	8	48	-	-
Ppte. Hayes	57	57	1	3	17	1	-	-	17	18	-	-
Alto Paraguay	26	22	1	2	7	-	-	-	4	8	-	-
Boquerón	29	31	1	-	15	-	-	-	3	11	1	-

Figura 23. Distribución de establecimientos de Salud.
 Fuente: Anuario Estadístico (2015).

6.3.7. VIVIENDA Y SERVICIOS

Las viviendas del área de influencia se caracterizan por ser construcciones mixtas, de materiales como ladrillo, madera y techos de chapa galvanizada. El tamaño promedio del hogar es de 4 a 5 personas, de acuerdo con la DGEEC (2022).

En cuanto a servicios, el 100% de las viviendas accede a energía eléctrica mediante la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), y el abastecimiento de agua se realiza principalmente mediante pozos artesianos o sistemas comunitarios. El saneamiento básico depende del uso de pozos ciegos individuales, mientras que la recolección de residuos sólidos es limitada, predominando el tratamiento por quema o enterramiento controlado.

El acceso a telefonía móvil e internet ha mejorado notablemente en los últimos años, lo que ha permitido fortalecer la comunicación rural y facilitar el acceso a información técnica y comercial.

En general, la calidad de vida de los pobladores se considera moderada, con condiciones básicas satisfechas y una tendencia positiva de mejora, especialmente vinculada al crecimiento del sector pecuario y la diversificación productiva.

7. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Cuadro 6 Cuadro 6. Marco Legal y normativo

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Constitución Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ● Artículo 6 – De la calidad de vida. ● Artículo 7 – Del derecho a un ambiente saludable. ● Artículo 8 – De la protección ambiental. ● Artículo 38 – Del derecho a la defensa de los intereses difusos. 	<p>La Constitución Nacional del Paraguay es la norma principal del Estado Paraguayo y establece los principios del ordenamiento y la administración del país, garantizando la protección de los derechos fundamentales.</p> <p>Los artículos mencionados son relevantes al proyecto puesto que representan el marco fundamental que envuelve al resto de los instrumentos legales considerados. Dichos artículos establecen los derechos y obligaciones relacionados a la calidad de vida, un ambiente saludable y la protección ambiental, relacionado con los objetivos del Proyecto en cuanto a proveer servicios a la comunidad</p>
Evaluación de Impacto y Auditoría Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley N.º 294/93. Evaluación de Impacto Ambiental. ● Ley N.º 345/93. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. ● Decreto N.º 453/13. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. ● Decreto N.º 954/13. Por el cual se 	<p>Esta Ley y sus Decretos y las Resoluciones vinculadas declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA), proceso que implica, a los efectos legales, la elaboración de un documento técnico – científico que permita identificar, prever y estimar impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada o en ejecución.</p> <p>La autoridad de aplicación de la Ley es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p> <p>Esta categoría incluye todos los instrumentos legales relacionados al procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que debe someterse todo proyecto. Las leyes, decretos y resoluciones incluidas consideran pautas bajo las cuales debe regirse la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y de acuerdo a</p>

	<p>modifican y amplían los artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso E) 9°, 10°, 14° y el anexo del Decreto N.º 453, por el cual se reglamenta la Ley N.º 294/1990 y su modificatoria, la Ley N.º 345/1994, y se deroga el decreto N.º 14.281/1996.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Resolución 210/2018 Por la cual se dispone la implementación y la carga digital obligatoria del módulo, proyectos de desarrollo del Sistema De Información Ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y se establecen los procedimientos para su aplicación ● Resolución 281/19 Por la cual se dispone el procedimiento para la implementación de los módulos: agua, proyectos de desarrollo, 	<p>las cuales fue elaborado el documento de Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, y a lo que deberá someterse para su correspondiente Auditoría Ambiental a ser establecida en la Licencia Ambiental.</p> <p>Toda la documentación presentada debe enmarcarse en lo estipulado en estos instrumentos legales en cuanto a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y su correspondiente Plan de Gestión Ambiental. ● Presentación de toda la documentación respaldatoria, legal y técnica. ● Presentación del formulario de recursos hídricos ● Pago de tasas y plazos para la presentación de la documentación mencionada anteriormente.
--	--	--

	biodiversidad y cambio climático del SIAM del MADES	
Marco Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N° 1561/00. Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente • Ley N° 3966/10. Orgánica Municipal 	<p>Esta Categoría incluye instrumentos legales que establecen las autoridades de aplicación de algunos de los reglamentos incluidos en este marco legal.</p> <p>Los instrumentos incluidos aquí, detallan la conformación y funciones de las instituciones que guardan relación con las actividades del proyecto:</p> <p>MADES: Autoridad de aplicación de la legislación ambiental nacional tales como la de evaluación de impacto y auditoría ambiental, entre otros.</p> <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO: Autoridad de aplicación de la legislación que compete a la comercialización de combustibles.</p>
Protección y manejo del medio y los recursos naturales y sanciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N° 1160/97. Código Penal. • Ley N° 716/96. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente. • Decreto N° 18831/86 por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente 	<p>Contemplan medidas de protección general y sanciones por incumplimiento.</p> <p>La protección del medio y de los recursos naturales incluye todos los instrumentos legales que en sus artículos establecen pautas para lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso racional de los recursos naturales y normas de protección de los recursos naturales y de los suelos, de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales <p>Penalidades por causar daños al ambiente. Prevención y/o reducción de la contaminación del agua, aire, suelo.</p>

	<p>Ley N° 422/73 "Forestal"</p> <p>Ley N° 4014/10 "De prevención y control de incendios"</p> <p>Ley N° 96/92 "De Vida Silvestre"</p> <p>Ley N° 123/91 "Que Adopta Nuevas Formas de Protección Fitosanitarias"</p> <p>Ley N° 3.742/09 "De Control de Productos"</p>	<p>Esta ley tiene el propósito de declarar de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyan en el régimen de esta ley. Se declara, asimismo, de interés público y obligatoria, la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.</p> <p>Ley establece normas aptas para prevenir y controlar incendios rurales, forestales, de vegetación y de interface, por lo que queda prohibida la quema no controlada de pastizales, bosques, matorrales, barbechos, campos naturales, aserrín o cualquier otro cereal, de leguminosas o tipo de material orgánico inflamable que pudiera generar cualquiera de los incendios definidos en esta Ley.</p> <p>La misma establece que todo proyecto de obra pública o privada, tales como desmonte, secado o drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauces de ríos, construcciones de diques y embalses, introducciones de especies silvestres, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la vida silvestre nativa, será consultado previamente a la Autoridad de Aplicación para determinar si tal proyecto necesita un estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>La presente Ley establece las normas necesarias para el combate de plagas y el manejo y uso de plaguicidas confines de Protección Fitosanitaria.</p> <p>La presente Ley establece el régimen legal de registro y control de todo producto fitosanitario de uso agrícola a partir del ingreso de los mismos al territorio nacional, así como: la síntesis,</p>
--	--	--

	<p>Fitosanitarios de Uso Agrícola”</p> <p>Ley N° 515/94 “Que prohíbe la exportación y tráfico de rollos, trozos y vigas de madera”</p>	<p>formulación, fraccionamiento, transporte, almacenaje, etiquetado, comercialización, publicidad, aplicación y eliminación de residuos y disposición final de envases vacíos y de plaguicidas vencidos, con el fin de proteger la salud humana, animal, vegetal, y el ambiente</p> <p>Esta Ley se prohíbe la exportación y el tráfico internacional de maderas en rollos, trozos y vigas de cualquier especie, cantidad, peso o volumen. La presente prohibición no admitirá excepción alguna</p>
<p>Protección y manejo de los recursos hídricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley N° 3239/07. Recursos Hídricos del Paraguay. ● Ley N° 5428/15 de Efluentes Cloacales ● Resolución N° 222/02 SEAM. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional ● Resolución N° 255/06. Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay. ● Resolución N° 2194/07 SEAM. Por la cual se establece el Registro Nacional de Recursos Hídricos, el 	<p>Contemplan medidas de protección y uso racional de los recursos hídricos, así como también parámetros y estándares de calidad a ser considerados para el vertido de aguas residuales tratadas a los cursos de agua receptores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Derecho de gozar de un ambiente saludable. Este punto está relacionado con el derecho de la población aledaña a la zona del Proyecto de gozar de un ambiente saludable, lo cual podrá ser posible con la implementación de las medidas de prevención y/o minimización de impactos. ● Gestión de recursos, en particular de recursos hídricos. La ley 3.239/07 define el manejo de los recursos hídricos en Paraguay. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. ● Se ha determinado que todas las aguas del Paraguay son de Clase 2, según la clasificación expuesta en la Resolución 255/06.

	<p>Certificado de Disponibilidad de Recursos Hídricos, y los procedimientos para su implementación.</p>	
<p>Protección de la calidad del aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley N° 5211/14 de Calidad de Aire ● Ley N° 6390/20 Que regula la emisión de ruidos. 	<p>Contemplan medidas de protección de la calidad del aire.</p> <p>La Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y la atmósfera mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos del aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES.</p>
<p>Salud, Higiene y Seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley N° 836/80 Código Sanitario ● Ley N° 213/93 Código Laboral ● Ley N° 213/93. Código del Trabajo ● Decreto N° 14390/92. Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo. <p>Resolución MAG 458/2003 – “Por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la</p>	<p>Se establecen condiciones de los establecimientos o centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección, edificios y locales, instalaciones auxiliares, servicios higiénicos, instalaciones de primeros auxilios, locales provisionales, prevención y extinción de incendios, prevención de incendios, medios de extinción de incendios, señalización, instalaciones eléctricas, recipientes a presión y aparatos que generan calor y frío, hornos y calderas, frío industrial, máquinas y herramientas, máquinas y herramientas portátiles, aparatos de izar y transporte, aparejos aparatos de izar, ascensores y montacargas transportadores de materiales, manipulación, almacenamiento y transporte vehículos de transporte por el interior de los centros o lugares de trabajo transporte automotor, trabajos con riesgos especiales, trabajos en altura, excavaciones y cimientos, medio ambiente de trabajo, higiene industrial, sustancias químicas en ambientes industriales, control de plagas,</p>

	producción agropecuaria”	<p>protección personal, medios parciales de protección, medios integrales de protección, exámenes médicos obligatorios de admisión y periódicos, organización de la salud ocupacional en los lugares de trabajo, del servicio de higiene y medicina en el trabajo, del servicio de higiene del trabajo.</p> <p>Se establece que, debe haber 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 NO PODRÁ SER APLICADO NINGUNA CLASE DE PLAGUICIDAS.</p>
Gestión de Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N° 3956/09. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay. • Ley N° 4.188/10 que modifica la Ley N° 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos • Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay. 	<p>Los instrumentos legales incluidos en esta categoría hacen referencia al manejo de residuos tanto en la etapa de construcción como en la operación.</p> <p>La Ley 3956/09 tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos en el país. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES.</p> <p>Tanto en la etapa constructiva como operativa del emprendimiento se producirán residuos y efluentes relacionados a sus correspondientes actividades, así como también emisiones de polvos y ruidos propias de este tipo de proyecto por lo que las medidas de prevención y/o mitigación deberán contemplar lo establecido en los instrumentos legales citados.</p>
Social	Ley N° 904/81 – “Estatuto de las	Esta Ley tiene por objeto la preservación social y cultural de las comunidades indígenas, la defensa de su patrimonio y

	Comunidades Indígenas”	sus tradiciones, el mejoramiento de sus condiciones económicas, su efectiva participación en el proceso de desarrollo nacional y su acceso a un régimen jurídico que les garantice la propiedad de la tierra y otros recursos productivos en igualdad de derechos con los demás ciudadanos.
--	------------------------	---

8. ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO

El presente proyecto no contempla alternativas de localización, debido a que la actividad se desarrolla dentro de un predio previamente arrendado y destinado específicamente a fines agropecuarios, cumpliendo con las condiciones técnicas y operativas necesarias para su ejecución.

La selección del sitio responde a criterios de viabilidad económica, disponibilidad de infraestructura básica y compatibilidad de uso del suelo, conforme a la zonificación rural del Distrito de Nueva Colombia, Departamento de Cordillera. Asimismo, la zona presenta antecedentes de de naturaleza similar, lo cual garantiza una adecuada integración funcional y ambiental del proyecto en su entorno inmediato.

Desde el punto de vista técnico y ambiental, la ubicación actual resulta la más apropiada para el desarrollo de la producción pecuaria en confinamiento, considerando factores como:

- La disponibilidad de agua subterránea para el abastecimiento del sistema,
- La accesibilidad vial mediante caminos rurales consolidados,
- La ausencia de áreas sensibles o protegidas en el área de influencia, y
- La compatibilidad del uso del suelo con fines productivos.

Por lo tanto, la alternativa de localización seleccionada es considerada óptima tanto desde el punto de vista técnico-operativo como ambiental, no identificándose ventajas comparativas significativas en otras posibles ubicaciones dentro del mismo distrito.

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

La identificación y evaluación de impactos ambientales constituye una etapa fundamental del proceso de evaluación, orientada a determinar las posibles alteraciones que las actividades del proyecto puedan generar sobre los distintos componentes del ambiente físico, biótico y socioeconómico.

La caracterización de los impactos se ha realizado mediante un análisis sistemático y técnico, basado en la identificación de las acciones del proyecto que, por su naturaleza, magnitud o duración, tienen la capacidad de modificar los elementos del entorno natural y humano. Dichas acciones se analizaron tanto en la fase de operación como en la etapa de mantenimiento y gestión productiva.

9.1. FACTORES DEL MEDIO AFECTADO

• AMBIENTE FÍSICO

Aire	<ul style="list-style-type: none">● Emisión de gases (CO₂, CH₄, NH₃) asociados al metabolismo animal, manejo de estiércol y operación de maquinaria.● Aumento temporal de material particulado (polvo) por tránsito vehicular en caminos internos y por movimientos menores de suelo.● Alteración localizada de la calidad del aire por emisiones de combustión de motores y procesos de limpieza o desinfección.
Suelo	<ul style="list-style-type: none">● Compactación del suelo en áreas de tránsito animal y vehicular, especialmente en potreros y zonas de alimentación.● Riesgo de erosión laminar en superficies desnudas o de escasa cobertura vegetal.● Posible alteración química del suelo por acumulación de materia orgánica y lixiviación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en áreas de acopio de estiércol.● Degradación localizada por manejo inadecuado de efluentes o residuos.

Agua	<ul style="list-style-type: none">● Riesgo de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por infiltración de efluentes líquidos, lixiviados de corrales o lavado de instalaciones.● Incremento de la demanda de agua para consumo animal y limpieza, pudiendo generar presión sobre fuentes hídricas locales.● Posible alteración fisico-química del agua (DBO, DQO, sólidos suspendidos, coliformes) si no se realiza un manejo adecuado de efluentes.
-------------	--

● **AMBIENTE BIÓTICO**

Flora y flora	<ul style="list-style-type: none">● Pérdida parcial de cobertura vegetal natural debido a la implantación de pasturas y acondicionamiento de áreas de confinamiento.● Modificación del hábitat de especies nativas por fragmentación o desplazamiento asociado a la actividad pecuaria.● Disminución de la diversidad florística en áreas bajo pastoreo permanente.● Aumento de especies oportunistas adaptadas a ambientes rurales alterados.● Alteración en la disponibilidad de agua y microhábitats por drenaje o compactación de suelos.● Posible afectación indirecta a la fauna silvestre por ruidos, iluminación nocturna o presencia humana continua.
----------------------	---

● **AMBIENTE SOCIAL**

Humano	<ul style="list-style-type: none">● Mejora en la calidad de vida y estabilidad económica del personal local empleado.● Riesgos laborales moderados asociados al manejo de animales, maquinarias y productos veterinarios.● Afectación perceptual por generación de olores y tránsito de vehículos, aunque limitada al entorno inmediato del predio.
---------------	---

• **AMBIENTE ECONÓMICO**

Economía	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del ingreso económico local y regional por comercialización de productos pecuarios. • Generación de empleos permanentes y temporales durante la operación. • Revalorización del suelo por incremento de la productividad agropecuaria. • Aumento de ingresos tributarios municipales y fortalecimiento de cadenas productivas locales.
-----------------	--

9.2. ACTIVIDADES IMPACTANTES

Cuadro 7 Sub actividades de la etapa operativa

Subactividades en la etapa de funcionamiento	Recursos potencialmente afectados
Preparación y nivelación del terreno para implantación de pasturas	Suelo, Aire, Agua, Flora
Instalación y mantenimiento de corrales, cercas y bebederos	Suelo, Agua, Aire
Alimentación, confinamiento y manejo del ganado	Suelo, Agua, Aire, Fauna
Manejo y disposición de estiércol y efluentes	Suelo, Agua, Aire
Limpieza y desinfección de instalaciones	Agua, Suelo
Aplicación de productos veterinarios y fitosanitarios	Suelo, Agua, Aire, Fauna
Transporte de insumos y productos	Aire, Suelo, Medio Social
Generación de empleo y servicios asociados	Medio Socioeconómico

9.3. ACTIVIDADES ESPECIALES DE IMPACTOS AL AMBIENTE

- **RESIDUOS ESPECIALES**

La operación generará residuos de origen veterinario y agroquímico, tales como envases de medicamentos, jeringas, guantes, frascos y bidones vacíos. Estos se almacenan temporalmente en un depósito señalado y protegido, para su posterior retiro y disposición final por una empresa habilitada por el MADES, conforme al Decreto N° 954/13.

El manejo se realizará siguiendo las disposiciones del Reglamento de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Especiales (Resolución SEAM N° 716/15).

- **RESIDUOS DOMICILIARIOS COMUNES**

Los residuos domésticos generados por el personal son de bajo volumen y consisten principalmente en residuos orgánicos y plásticos.

Estos se gestionan mediante separación en origen, disposición en contenedores cerrados y eliminación controlada por enterramiento con capas de arena y cobertura periódica, en áreas alejadas de corrales o fuentes de agua, conforme a buenas prácticas rurales.

9.4. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

9.4.1. IMPACTOS POSITIVOS

Cuadro 8 Impactos positivos identificados

Etapa	Impacto	Efecto
Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo local y fortalecimiento económico rural. • Incremento de la producción de carne y subproductos pecuarios. • Dinamización del comercio local y regional. • Incorporación de tecnologías de manejo sostenible. • Fomento de la seguridad alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en los ingresos de la comunidad y reducción del desempleo. • Contribución a la soberanía alimentaria nacional. • Estímulo al desarrollo rural y fortalecimiento de la cadena agroproductiva. • Transferencia de conocimientos y prácticas de manejo técnico.

9.4.2. IMPACTOS NEGATIVOS

Cuadro 9 Impactos Negativos identificados

Etapa	Impacto	Efecto
Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de gases y olores por manejo de estiércol. • Compactación y degradación del suelo en zonas de tránsito animal. • Riesgo de contaminación del agua subterránea por infiltración de efluentes. • Generación de residuos sólidos y líquidos con potencial contaminante. • Disminución de la cobertura vegetal natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del suelo y agua. • Cambios en el microambiente y hábitat local. • Pérdida parcial de biodiversidad y especies sensibles. • Posible afectación perceptual (olores, polvo) en el entorno inmediato. • Necesidad de medidas de control y manejo de residuos y efluentes.

	<ul style="list-style-type: none">● Afectación a fauna silvestre por ruido y presencia humana.● Riesgo de incendios por acumulación de residuos secos.● Riesgos laborales por exposición a agentes biológicos o químicos.	
--	---	--

9.4.3. IMPACTOS INMEDIATOS

- Degradación del suelo (erosión, compactación) debido a la actividad.
- Contaminación del agua por vertimiento de agroquímicos, fertilizantes y residuos
- Alteración del paisaje y cambios visuales inmediatos.
- Emisiones de gases y polvo por maquinaria y preparación del terreno.
- Rápida pérdida de biodiversidad en áreas directamente afectadas.

9.4.4. IMPACTOS MEDIATOS

- Degradación progresiva del suelo si no se implementan medidas de manejo adecuados.
- Pérdida de biodiversidad a largo plazo por cambios en ecosistemas y hábitats.
- Contaminación acumulativa por residuos, agroquímicos y efluentes que se acumulan con el tiempo.
- Alteraciones en el paisaje cultural y social que evolucionan con la expansión de las actividades.

9.5. MATRIZ DE EVALUACIÓN

La matriz de Leopold es un método cuantitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una

matriz con columnas representando varias actividades que ejerce un proyecto (p. ej.: desbroce, extracción de tierras, incremento del tráfico, ruido, polvo, etc.), y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados (aire, agua, geología).

Para el proceso de evaluación de los impactos ambientales de este tipo de proyectos se utilizó una metodología basada en la metodología de Leopold (1971). Existen muchas modificaciones de este método con resultados bastante satisfactorios en la evaluación de impactos (Canter, 1996).

9.5.1. MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS ACCIONES IMPACTANTES

Realizada la Matriz de Cualificación, se elabora la Matriz de Cuantificación, que nos permite darle un valor equivalente a la importancia del impacto identificado.

Los parámetros cuantificados son los siguientes:

- Valor: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Resulta un impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado.

- Sentido del Impacto: en tanto que las características de orden o sentido son identificadas como impacto directo, cuando es de primer orden y la relación causa-efecto es de forma directa. Cuando esa relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto. Se designa (D) al directo, o (I) indirecto.

- Magnitud del Impacto: es la cantidad e intensidad del impacto.

Equivalencia	Magnitud
Muy bajo	1 +/-
Bajo	2 +/-

Medio	3+/-
Alto	4+/-
Muy Alto	5+/-

- Intensidad del Impacto: Se refiere al grado de fuerza con que se manifiesta un agente natural, una magnitud física, una cualidad, una expresión, la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Equivalencia	Intensidad
Alta	3
Media	2
Baja	1

- Temporalidad del Impacto: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Equivalencia	Descripción
Permanente (P)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminado el mismo
Temporal (T)	Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción

- Importancia: Es la multiplicación algebraica de los valores de INTENSIDAD y MAGNITUD.

En este estudio se adoptará, con relación a la importancia del impacto ambiental un criterio directamente relacionado con los valores de la fragilidad ambiental. Los valores para la clasificación son:

Valores	Importancia del impacto	Descripción
Muy crítico	< -40	Impactos severos y negativos que pueden causar daños significativos. Se requieren acciones inmediatas
Crítico	-40 a -21	Impactos graves que exigen atención rápida y medidas correctivas.
Severo	-20 a -1	Impactos preocupantes que deben ser gestionados para evitar consecuencias.
Moderado	0 a 19	Impactos mixtos; hay tanto efectos negativos como positivos. Se recomienda monitorear.
Poco significativo	20 a 39	Beneficios menores; impactos positivos que no afectan de manera significativa.
Moderado positivo	40 a 59	Beneficios claros, con impactos mayormente positivos y algunos riesgos.
Significativo	60 a 79	Impactos positivos significativos que deben ser valorados y gestionados con atención.
Muy positivo	≥ 80	Impactos significativamente positivos que pueden generar

		grandes beneficios económicos y sociales.
--	--	---

Cuadro 10 Matriz de cuantificación de Impactos

IMPACTOS POSITIVOS	+ / -	SENTIDO	MAGNITUD	INTENSIDAD	IMPORTANCIA	TEMPORALIDAD
Generación de empleos fijos y temporales	+	D	+5	3	+15	T
Incremento de ingresos económicos locales	+	I	+4	3	+12	P
Mejora de la seguridad alimentaria regional	+	I	+4	2	+8	P
Desarrollo de infraestructura rural	+	D	+3	2	+6	P
Transferencia tecnológica y capacitación	+	I	+3	2	+6	T
Incremento de la productividad pecuaria	+	D	+4	3	+12	P
Fomento a la sostenibilidad agropecuaria	+	I	+4	3	+12	P
Fortalecimiento de cadenas de valor locales	+	I	+3	2	+6	P
Subtotal Impactos Positivos					+77	

IMPACTOS NEGATIVOS	SIGNO (+/-)	SENTIDO	MAGNITUD	INTENSIDAD	IMPORTANCIA	TEMPORALIDAD
Emisión de gases y olores por manejo de estiércol	-	D	3	2	-6	P
Compactación del suelo por tránsito animal	-	D	3	2	-6	P
Contaminación potencial de aguas subterráneas y superficiales	-	D	4	3	-12	P
Disminución de cobertura vegetal natural	-	D	2	2	-4	P
Generación de residuos sólidos y líquidos	-	D	3	2	-6	P
Afectación a fauna silvestre por ruidos y presencia humana	-	I	2	2	-4	P
Riesgos laborales por exposición a agentes biológicos o químicos	-	D	2	2	-4	T
Riesgo de incendios por acumulación de residuos secos	-	I	2	1	-2	T
Alteración perceptual del paisaje y olores	-	I	2	1	-2	T
Riesgo de contaminación por disposición de residuos veterinarios	-	D	3	2	-6	P
Total general					-59	

Tipo de Impacto	Valor Total	Clasificación Global	Interpretación Ambiental
Impactos Positivos	+77	Significativo (60-79)	Beneficios relevantes y sostenibles en el ámbito económico y social.
Impactos Negativos	-59	Crítico (-40 a -21)	Impactos notorios pero mitigables con buenas prácticas y manejo ambiental.
Balance Global del Proyecto	+18	Moderado (0-19)	Impactos mixtos, con predominio de efectos positivos compensatorios y mitigación efectiva.

9.5.2. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Tras la evaluación de los posibles efectos sobre los diversos medios ambientales derivados de la ejecución del proyecto, se determinó que estos se sitúan dentro de los rangos correspondientes a una actividad de impacto ambiental **moderado**. En consecuencia, se concluye que el proyecto genera un impacto ambiental de carácter mixto, presentando tanto efectos negativos como positivos. Se recomienda implementar un programa de monitoreo continuo para observar la evolución de estos impactos. Además, se proyecta que dichos efectos disminuirán a medida que se adopten procedimientos y prácticas que sean respetuosos con el ambiente, en cumplimiento de las medidas de mitigación previamente establecidas.

10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) constituye el instrumento de aplicación práctica de las medidas preventivas, correctivas, de mitigación y compensación derivadas del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del presente proyecto. Su propósito fundamental es garantizar la sostenibilidad ambiental y la conformidad con la legislación vigente, promoviendo el cumplimiento de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13.

Las medidas propuestas deben ser entendidas como herramientas dinámicas y flexibles, ajustables a las condiciones de operación y mantenimiento del sistema productivo, bajo el principio de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación.

El proponente se compromete a implementar los programas establecidos en este plan y asegurar que el personal vinculado a las actividades operativas mantenga un compromiso activo con la gestión ambiental.

10.1. ACCIONES DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Actividad: Producción agropecuaria – confinamiento y pasturas implantadas

10.1.1. GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES (CLOCALES Y PLUVIALES)

Prevención:

Cumplir con la Ley N° 3742/09 sobre el uso y manejo de defensivos agrícolas y demás normativas relacionadas con la gestión de efluentes y aguas residuales.

Garantizar la impermeabilización de las áreas de lavado, mantenimiento y manipulación de estiércol o efluentes, evitando infiltraciones hacia el suelo o cuerpos de agua.

Mantener una distancia de seguridad respecto a cauces naturales y zonas de escorrentía.

Mitigación:

Contar con sistemas de tratamiento individuales mediante pozos absorbentes correctamente dimensionados para los efluentes cloacales del personal operativo.

Implementar un manejo controlado de efluentes pecuarios, priorizando la reutilización del efluente estabilizado como fertilizante orgánico en pasturas, siguiendo parámetros agronómicos y ambientales.

Realizar capacitaciones periódicas al personal sobre el manejo de aguas residuales y la prevención de contaminación.

Compensación:

En caso de incidentes de contaminación, ejecutar un Plan de Restauración Ambiental, que contemple biorremediación de suelos, revegetación de áreas afectadas y reforestación perimetral.

Establecer un protocolo de respuesta rápida ante emergencias hídricas, con comunicación inmediata al MADES y adopción de medidas correctivas.

10.1.2. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU Y RESIDUOS PELIGROSOS)

Prevención:

Implementar una política de minimización de residuos, mediante el uso eficiente de insumos agropecuarios y la optimización de procesos operativos.

Desarrollar programas de educación ambiental dirigidos al personal, enfatizando el manejo responsable y la segregación de residuos.

Mitigación:

Establecer áreas de acopio segregado para residuos comunes, peligrosos, veterinarios y envases vacíos de agroquímicos, en estructuras techadas, ventiladas y con piso impermeable.

Cumplir con la Resolución MADES N° 453/19 y el programa Campo Limpio para la disposición de envases vacíos.

Formalizar acuerdos con empresas recicladoras y gestoras habilitadas para el retiro periódico de residuos.

Compensación:

Aplicar medidas de recuperación de suelos en caso de derrames o filtraciones, mediante biorremediación o sustitución de sustrato contaminado, complementado con revegetación con especies nativas.

10.1.3. GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE

Prevención:

Cumplir con la Norma Paraguaya NP 39 001-16 (MADES) sobre calidad del aire.

Implementar riego periódico de caminos internos y áreas de tránsito de maquinaria durante épocas secas para controlar material particulado.

Coordinar las aplicaciones fitosanitarias de acuerdo con condiciones meteorológicas adecuadas (viento <10 km/h, sin lluvia) y zonas de amortiguamiento.

Mitigación:

Realizar mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos de transporte para reducir emisiones.

Dosificar el uso de agroquímicos mediante prácticas de manejo integrado de plagas (MIP).

Compensación:

Promover cinturones verdes y reforestación perimetral, especialmente en linderos con caminos y zonas habitadas, para favorecer la captura de carbono y mejorar el microclima local.

10.1.4. GESTIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Prevención:

Implementar un Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas (PMSP), conforme a las disposiciones del SENAVE y MADES.

Capacitar al personal sobre almacenamiento seguro, transporte interno y primeros auxilios ante exposición a productos químicos.

Priorizar el uso de productos de bajo impacto ambiental y biodegradables.

Mitigación:

Disponer de barreras físicas, kits antiderrames, bandejas de contención y equipos de protección personal (EPP) adecuados.

Establecer un Sistema de Respuesta Rápida ante Derrames o Fugas, con registro y comunicación inmediata a la autoridad competente.

Compensación:

Desarrollar programas de restauración de áreas contaminadas, y mantener registros de trazabilidad para la disposición final de residuos peligrosos.

10.1.5. PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, DERRAMES, ACCIDENTES)

Prevención:

Capacitar al personal en prevención, detección y control de incendios, y dotarlo de EPP adecuados.

Mantener limpieza y desmalezado perimetral, reduciendo la carga de combustible vegetal.

Señalizar las zonas críticas y mantener vías de evacuación despejadas.

Instalar extintores tipo ABC en áreas de riesgo (depósitos, tinglados, áreas de confinamiento).

Mitigación:

Contar con un Plan de Respuesta Rápida, que incluya protocolos de comunicación con Bomberos Voluntarios, Policía Nacional y el MADES.

Designar brigadas internas de emergencia con roles definidos.

Registrar y evaluar cada evento para retroalimentar las medidas preventivas.

Compensación:

Ejecutar un Plan de Restauración Post-Incidente, incluyendo rehabilitación de suelos y reforestación.

Reportar todo evento mayor a la autoridad ambiental competente en un plazo no mayor a 48 horas.

10.1.6. PLAN DE MONITOREO Y CONTROL

El Plan de Monitoreo y Control Ambiental tiene por objetivo asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación establecidas en el Plan de Gestión Ambiental (PGA), verificando la eficacia de su aplicación y el mantenimiento de las condiciones ambientales dentro de los límites establecidos por la normativa nacional vigente.

El monitoreo constituye una herramienta esencial para la gestión adaptativa, permitiendo identificar desviaciones, evaluar tendencias y aplicar acciones correctivas de manera oportuna.

El mismo se implementará en forma continua, sistemática y documentada, abarcando las siguientes áreas de control: agua, suelo, aire, biota, residuos, seguridad ocupacional y componente social.

Área de Monitoreo	Objetivos Específicos	Indicadores de Control	Acciones / Actividades	Frecuencia	Responsable
1. Agua Superficial y Subterránea	Controlar la calidad físico-química y microbiológica del agua utilizada y vertida.	pH, DBO, DQO, sólidos suspendidos, coliformes, nitratos, fosfatos.	- Toma de muestras en puntos de captación y descarga. - Verificación de pozos absorbentes. - Control visual de escorrentías en días de lluvia.	Semestral / Anual	Encargado Ambiental / Laboratorio Certificado
2. Suelo Agrícola y Pecuario	Evaluar el estado del suelo y prevenir su degradación o contaminación.	Compactación, materia orgánica, nitrógeno, fósforo, contaminantes residuales.	- Muestreo de suelos en potreros y áreas de confinamiento. - Control de erosión y compactación. - Registro de aplicación de fertilizantes orgánicos o químicos.	Anual / Según cultivo	Técnico Agrónomo / Encargado de Producción
3. Aire y Emisiones	Mantener los niveles de partículas y gases dentro de límites permisibles.	Polvo, CO ₂ , olores, ruido ambiental.	- Medición de polvo en suspensión (PM10). - Control de olores en el área de confinamiento. - Revisión técnica de motores y escapes.	Bianual / Según temporada seca	Encargado Ambiental / Mantenimiento
4. Residuos Sólidos y Peligrosos	Asegurar la gestión adecuada de residuos.	Cantidad generada, tipo, forma de almacenamiento, retiro y disposición final.	- Registro mensual de generación y retiro. - Inspección de área de acopio segregado. - Control de entrega a recicladoras habilitadas.	Mensual / Trimestral	Encargado Ambiental / Administración
5. Aguas Residuales y Efluentes Pecuarios	Verificar la eficiencia del tratamiento de efluentes y prevenir infiltraciones.	Turbidez, olor, sólidos sedimentables, coliformes.	- Inspección visual y toma de muestras. - Evaluación del funcionamiento de pozos absorbentes. - Verificación del manejo de estiércol líquido.	Trimestral / Anual	Encargado Ambiental / Técnico en Higiene
6. Biodiversidad (Flora y Fauna)	Monitorear el impacto sobre la flora nativa y fauna local.	Cobertura vegetal, presencia de especies indicadoras, avistamientos.	- Revisión de áreas reforestadas y cercos vivos. - Registro de avifauna y fauna silvestre. - Control de ingreso de especies invasoras.	Semestral	Encargado Ambiental / Biólogo Consultor

Área de Monitoreo	Objetivos Específicos	Indicadores de Control	Acciones / Actividades	Frecuencia	Responsable
7. Manejo de Pasturas Implantadas	Asegurar la sostenibilidad de las pasturas y evitar sobrepastoreo.	Biomasa, cobertura, nivel de compactación, rotación de potreros.	- Evaluación de rotación de potreros. - Registro de siembra y fertilización. - Control de carga animal (UA/ha).	Mensual / Estacional	Encargado Pecuario / Agrónomo
8. Seguridad y Salud Ocupacional	Proteger la salud del personal y prevenir accidentes laborales.	Uso de EPP, registros médicos, cumplimiento de normas de seguridad.	- Inspección de condiciones laborales. - Control del uso de EPP. - Charlas de seguridad y simulacros.	Trimestral / Según riesgo	Jefe de Seguridad / Encargado Ambiental
9. Calidad de Vida y Componente Social	Evaluar los efectos del proyecto en la comunidad y el personal.	Nivel de satisfacción laboral, conflictos vecinales, participación comunitaria.	- Encuestas a trabajadores. - Revisión de quejas o reclamos. - Comunicación permanente con vecinos.	Anual / Según necesidad	Encargado Social / Administración
10. Cumplimiento Normativo Ambiental	Verificar el cumplimiento de la legislación vigente.	Licencias, informes de cumplimiento, registros de auditoría.	- Revisión documental. - Auditorías internas ambientales. - Actualización de permisos ante el MADES.	Anual	Dirección del Proyecto / Consultor Ambiental

10.1.7. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS

Acción Ambiental	Plazo de Ejecución
Análisis de calidad de aguas residuales	12 meses
Registro y control de residuos fitosanitarios y veterinarios	Inmediato
Monitoreo de emisiones y mantenimiento de maquinaria	Inmediato
Revisión de pozos absorbentes	Según necesidad
Control de polvo y riego de caminos internos	Según necesidad
Auditoría de cumplimiento normativo	12 meses
Capacitación ambiental al personal	Inmediato y anual
Dotación de EPP y botiquines	Inmediato

10.1.8. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PGA

Acción Ambiental	Costo Estimado (Gs)
Análisis de aguas residuales	3.000.000
Control de residuos veterinarios y fitosanitarios	100.000
Mantenimiento de maquinaria y control de emisiones	100.000
Riego de caminos internos	1.000.000
Auditorías y verificaciones ambientales	3.000.000
Evaluación del plan de reciclaje	200.000
Adquisición de EPP y botiquines	1.000.000
Total estimado	8.400.000 Gs.

10.1.9. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia es una herramienta valiosa que permite implementar medidas de tipo preventivo que aminoren o eviten la ocurrencia de accidentes, tanto del personal vinculado directamente a las labores, como a los habitantes del área de influencia que sean vulnerables ante cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto.

OBJETIVOS

- Establecer las medidas de prevención, atención y control requeridas para atender eventos o siniestros, con fin de manejar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto.
- Asignar funciones y responsabilidades dentro del personal, que permitan generar acciones operativas prácticas, eficaces, ágiles frente a la probable ocurrencia de un evento o siniestro.
- Proporcionar la información necesaria al personal que labora en el proyecto, para que puedan responder de forma inmediata y correcta a las situaciones de emergencia.

ALCANCE

Este Plan de Contingencia será aplicado a todo el personal y las actividades involucradas a la ejecución del proyecto.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PLAN

La estructura organizativa hace referencia a la organización necesaria para responder por la activación del plan de contingencias, mantener una actualización permanente del mismo y en general garantizar la oportuna atención de un evento contingente.

El presente plan involucra a todos los estamentos de la empresa ya que cada uno es responsable de su actuación frente a una situación de emergencia.

ENTIDADES DE APOYO ANTE UNA CONTINGENCIA

Ante la posible ocurrencia de contingencia que por su magnitud e implicaciones no pueden ser atendidas totalmente por la empresa, es necesario el apoyo y participación de entidades municipales y departamentales con objetivos e infraestructura diseñados para la atención de emergencias. A continuación, se relacionan las entidades de apoyo para la atención de contingencias:

- Cuerpo de bomberos
- Policía Nacional
- Hospital más cercano
- MADES

PROCEDIMIENTO EN CASO DE UNA EMERGENCIA

A continuación, se presenta un organigrama en donde se muestra el procedimiento de atención de emergencias



PROCEDIMIENTOS GENERALES

- Ubicar el lugar del accidente
- Movilizar los recursos necesarios para atender los heridos
- Identificar el personal herido
- Retirar al personal herido a un lugar seguro para brindarles los primeros auxilios.
- Evaluar la condición del accidentado y su traslado a un centro de salud.
- Trasladar el (los) herido(s) al centro de salud más cercano
- Evaluar las causas del accidente y describir las lesiones.

CONTINGENCIA:

ACCIDENTES DE TRABAJO

AREA CRITICA

- Depósito
- Vivienda
- Potreros
- Área de pasturas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se debe cumplir cuidadosamente las normas de seguridad industrial.
- Usar elementos de protección personal.
- Realizar adecuadamente el trabajo realizado.
- Implementar medidas de seguridad
- Colocación de advertencia en los sitios de mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes.
- Señalización clara que comunique al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se exponen.

PROCEDIMIENTO EN CASO DE LA CONTINGENCIA

- Comunicar inmediatamente la contingencia
- Se atenderá de inmediato el evento, desplazando recursos como personal capacitado, vehículos para transportar heridos al lugar del accidente.
- Luego, según sea la gravedad del evento, se pedirá apoyo a las entidades externas, como hospitales, bomberos y otros.
- Simultáneamente se evacuará todo el personal del lugar del accidente.

- Una vez controlada la emergencia se hará una evaluación de los hechos que originaron el accidente y la magnitud de su gravedad.

CONTINGENCIA:

DERRAMES

AREA CRÍTICA

- Depósito (Insumos, combustibles)

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La vivienda, la cocina y otras dependencias deben estar separadas del depósito
- Se almacenan en un lugar cerrado, seguro, fresco, seco, ventilado.
- Se tienen extintores, botiquín de primeros auxilios en el lugar de almacenamiento, y equipos para emergencias en caso de derrames (pala, bolsas, material absorbente).
- El piso es impermeable para evitar filtraciones
- Los productos deben encontrarse almacenados dentro del área perimetral que debe estar establecida y correctamente señalizada
- Se ubican retirados de las paredes laterales, ordenados cuidadosamente para facilitar su identificación e inspección, y se debe dejar un pasillo entre los productos de modo a poder visualizar la zona alrededor del producto almacenado
- Son ubicados sobre pallets de maderas o plásticos según el tipo de producto.
- Se apilan verticalmente y con límite de altura de apilamiento a los 2,5 m. si se trata de bolsas y 6 envases si se tratan de bidones.

- Se revisa periódicamente los envases para detectar cualquier signo de deterioro.
- Los mismos no permanecen mucho tiempo en el depósito.
- El lugar de expendio de combustible cuenta con extintores del tipo necesario
- Cuenta con material inerte en caso de derrames

MEDIDAS DE ATENCIÓN

- Se evaluará el evento determinando su magnitud.
- Se realizará un control inmediato de la fuente, en caso de presentarse el derrame durante el recibo o suministro, o por falla del tanque de almacenamiento.
- Se deberá aislar la zona del derrame y evitar que se acerque personal, pues se debe evitar la posibilidad de esparcimiento.
- De manera inmediata se procederá a remover en su totalidad la sustancia derramada con un material absorbente
- Posterior a ello se contendrá en mismo en un recipiente cerrado que será almacenado en un lugar estanco
- Dichos residuos serán trasladados en un sitio de disposición final habilitado para dichos fines
- Controlado el evento se realizará una evaluación de los efectos sobre el suelo, para posteriormente restaurar el área afectada
- No fumar.
- Señalizar el peligro con indicadores y advertir de esta a los demás usuarios.
- Mantener a las personas alejadas de la zona afectada.
- Evitar el contacto con la piel e inhalación de vapores poniéndose el equipo de protección personal como medida de precaución.

- Contener los pequeños derrames líquidos cubriéndolos con tierra o arena húmeda (para evitar dispersión) u otro material absorbente.
- Tanto los productos derramados como el material contaminado (arena, suelo) deben sacarse del área del accidente para ser eliminados adecuadamente.
- Los grandes derrames líquidos se pueden contener haciendo un cerco de tierra, arena u otro material absorbente alrededor del área contaminada.
- En caso de derrames de productos en polvo, reduzca su esparcimiento cubriéndolos con arena, tierra o una lona.
- Evitar que los productos derramados vayan a corrientes de agua. Si esto sucede informe inmediatamente a Policía / Bomberos / Empresa.
- Si su suministro de agua se ha contaminado con sustancias peligrosas, contacte SENASA y del SENAVE para analizar el agua.
- La contaminación puede ser evidente por el color, sabor u olor del agua.
- Ajustar la posición de los envases dañados o rotos para reducir fugas posteriores.
- Coloque los envases dañados dentro de una bolsa gruesa de plástico

CONTINGENCIA:

INCENDIO

AREA CRÍTICA

- Todo el establecimiento

MEDIDAD PREVENTIVAS

- Capacitar y entrenar el personal
- Dar a conocer detalladamente las normas de seguridad industrial.
- Los empaques de productos inflamables deberán ser de materiales apropiados y no presentar escapes
- Se colocará una señal cerca del depósito donde se indique que es prohibido fumar. Se debe dotar de equipos para control de incendios como extintores adecuados para el tipo de fuego que se pudiere presentar
- Contar con los números de emergencia en lugares visibles

MEDIDAS DE ATENCIÓN

- En el momento en que ocurra un incendio el personal debe guardar la calma e informar inmediatamente al directorio.
- A su vez, se evaluará la magnitud del fuego, de ésta manera establecerá si se puede controlar con los recursos de la arenera o se pedirá apoyo al cuerpo de Bomberos
- Si se trata de incendio de materiales comunes como papeles, caucho, cartón, incendio forestal, se podrá apagar con agua
- En el caso de que se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se apagará el fuego con extintores de polvo químico seco o se empleará arena o tierra; nunca se utilizará agua para apagar incendios de materiales del depósito.
- Si se presentan heridos se activará el procedimiento descrito en el apartado accidente de trabajo.

Después de controlado el fuego se hará una evaluación e informe del evento sucedido

11. LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fuentes legales y normativas nacionales

Congreso de la Nación Paraguaya. (1993). Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”. Asunción, Paraguay: Gaceta Oficial del Estado.

Congreso de la Nación Paraguaya. (2009). Ley N° 3742/09 “De control de productos fitosanitarios de uso agrícola”. Asunción, Paraguay.

Poder Ejecutivo. (2013). Decreto N° 954/13 “Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental”. Asunción, Paraguay.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (2019). Resolución N° 453/19: “Procedimiento para la gestión de envases vacíos de productos fitosanitarios y veterinarios”. Asunción, Paraguay.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (2020). Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Gestión Ambiental (PGA). Asunción: Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (2021). Guía para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Sistema de Información Ambiental (SIA). Asunción, Paraguay.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (2022). Norma Paraguaya NP 39 001-16 sobre Calidad del Aire y Ruido Ambiental. Asunción, Paraguay: INTN.

Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE). (2017). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para el uso de productos fitosanitarios. Asunción, Paraguay.

Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA). (2018). Manual de Manejo y Bioseguridad en Establecimientos Ganaderos. Asunción, Paraguay.

Fuentes técnicas y metodológicas

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact (Geological Survey Circular 645). Washington, D.C.: U.S. Geological Survey.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). Buenas prácticas para una agricultura sostenible: Guía técnica. Roma: FAO.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). Directrices sobre la calidad del agua para consumo humano (4ª ed.). Ginebra: OMS.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2018). Evaluación de Impacto Ambiental y Planes de Gestión Ambiental: Manual de Aplicación en América Latina. Ciudad de Panamá: PNUMA.

Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). (2015). Normas Paraguayas sobre gestión ambiental y seguridad ocupacional. Asunción, Paraguay: INTN.

Fuentes complementarias y académicas

Díaz, J. & Rojas, M. (2017). Evaluación de Impacto Ambiental: Enfoques y metodologías aplicadas en sistemas agropecuarios. Revista Latinoamericana de Gestión Ambiental, 9(2), 45–62.

López, A. & Benítez, P. (2019). Monitoreo ambiental en explotaciones ganaderas intensivas: indicadores y herramientas de control. *Revista de Ciencias Agroambientales*, 5(1), 23–38.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2020). *Guía de buenas prácticas en la producción agropecuaria sostenible*. Asunción, Paraguay.

12. LISTADO DE CONSULTORES RESPONSABLES DEL ESTUDIO

CONSULTORES.

- Ing. Agr. Amb. Leticia Diaz- CTCA MADES N° I-1143.
- Ing. Agr. Mayra Fabiana Acosta

Observación: El consultor no es responsable de la implementación del Plan de Gestión Ambiental propuesto en el presente Estudio, quedando la misma a cargo del proponente.

13. ANEXOS

13.1. ANEXO FOTOGRÁFICO



A1. Vista panorámica de los potreros



A2. Deposito de balanceados animal



A3. Deposito de insumos



A4. Alimentacion bovina



A5. Vivienda



A6. Potrero



A7. Potrero



A8. Tanque de agua



A9. Vista del terreno