



## **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

*Adecuación del Decreto N° 453/13 y su modificatoria y ampliatoria, el  
Decreto N° 954 de la Ley N° 294/93*

**PROPONENTE:** JAVIER DÍAZ MALLORQUÍN

**PROYECTO:** FORESTACIÓN EN ASOCIACIÓN CON SISTEMA SILVOPASTORIL

**DISTRITO:** BENJAMÍN ACEVAL

**DEPARTAMENTO:** PRESIDENTE HAYES

**Consultora Ambiental: Ing. For. Victoria Soerensen**  
**Registro SEAM CTCA N° I-800**  
**2021**





### Datos generales

Proyecto: Forestación en asociación con sistema silvopastoril  
Proponente: Javier Díaz Mallorquín  
Cédula de identidad N°: 3.522.090  
Fecha de nacimiento: 04/07/1983

### Consultor ambiental:

Consultor: Ing. Ftal. Victoria Carolina Soerensen  
Registro MADES: I-800  
Cédula de identidad: 1.203.192  
Dirección: Ruy Díaz de Melgarejo N° 1.325  
Teléfonos: +595 981 100 073  
Correo electrónico: victoriasoerensen@gmail.com

### Consultor colaborador

Consultor: Ing. Ftal. Gabriela Sanabria  
Teléfonos: +595 986 382 951  
Correo electrónico: gasanabria07@gmail.com  
Consultor: Ing. Amb. Yomali Pineda  
Teléfonos: +595 961 371 826  
Correo electrónico: yomali.pineda@gmail.com

### Datos de la propiedad donde se ejecuta el proyecto

Lugar: Costa  
Distrito: Benjamín Aceval  
Departamento: Presidente Hayes  
Lugar: Costa  
Fincas N°: 2.944; 6.275; 5.485; 7.354; 7.353; 7.351; 7.356;  
5.484; 7.352; 5.486; 7.355; 7.350  
Padrones N°: 214; 682; 633; 883; 884; 881; 882; 631; 885; 632;  
886; 887  
Coordenadas UTM: x: 440368 y: 7233325  
Superficie total: 159 ha 2.260 m<sup>2</sup> (según título proveído)





## **1. INTRODUCCION**

### **1.1 Estudio de impacto ambiental preliminar**

Un Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp) es un documento de la Política ambiental cuyo objetivo principal es la toma de decisiones de la institución pública responsable de la gestión ambiental, así como de la firma privada responsable o involucrada en el proyecto propiamente dicho, donde se tratan los aspectos fundamentales de las alteraciones que puede ocasionar el proyecto sobre el medio ambiente que rodea a su localización, así como el de evaluar los efectos potenciales de la actividad prevista en el diseño y sus consecuencias sobre los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, para el efecto se individualizarán las fuentes de impactos que permitirán establecer medidas con las cuales eliminar o mitigar los impactos negativos.

Según la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, cuya autoridad de aplicación es la Secretaría del Ambiente, y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13, por los cuales se reglamenta la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996, si el Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp) concluye que la actividad producirá impactos negativos, será necesario reformular los términos del mismo; en cuanto a si los resultados del proyecto fuesen positivos la institución encargada procederá a la habilitación del mismo.

### **1.2 Identificación del proyecto**

Forestación en asociación con sistema silvopastoril

#### **1.2.1 Información del proponente**

Proponente: Javier Díaz Mallorquín

Cédula de identidad N°: 3.522.090

Fecha de nacimiento: 04/07/1983





## 1.2.2 Datos del inmueble

Lugar: Costa

Distrito: Benjamín Aceval

Departamento: Presidente Hayes

Fincas N°: 2.944; 6.275; 5.485; 7.354; 7.353; 7.351; 7.356; 5.484; 7.352; 5.486; 7.355;  
7.350

Padrones N°: 214; 682; 633; 883; 884; 881; 882; 631; 885; 632; 886; 887

Superficie total de la propiedad: 159 ha 2.260 m<sup>2</sup> (según título proveído)

El proponente pretende la adecuación a las normas ambientales vigentes mediante la evaluación ambiental del proyecto, el cual plantea la forestación con especies introducidas de rápido crecimiento, implantación de pasturas y carga de ganado.

La propiedad fue transferida al propietario un total de 12 (doce) fincas, en fecha 11 de marzo del 2019, actualmente pretende incluir la plantación de especie de rápido crecimiento *Eucalipytus sp.* en asociación con pasturas implantadas y carga de ganado.



**Figura 1.** Imagen de la propiedad

**Fuente:** AV (2021)





### 1.2.3 Localización del proyecto

Se accede a la propiedad a través de la Ruta Nacional N° 9 “Carlos Antonio López (Transchaco)” a una distancia de 30.5 km de la ciudad de Asunción, donde en las coordenadas -25.027839225316015, -57.55428928884894, se gira rumbo Oeste en ruta de tierra por unos 4.5 km hasta llegar a la propiedad.

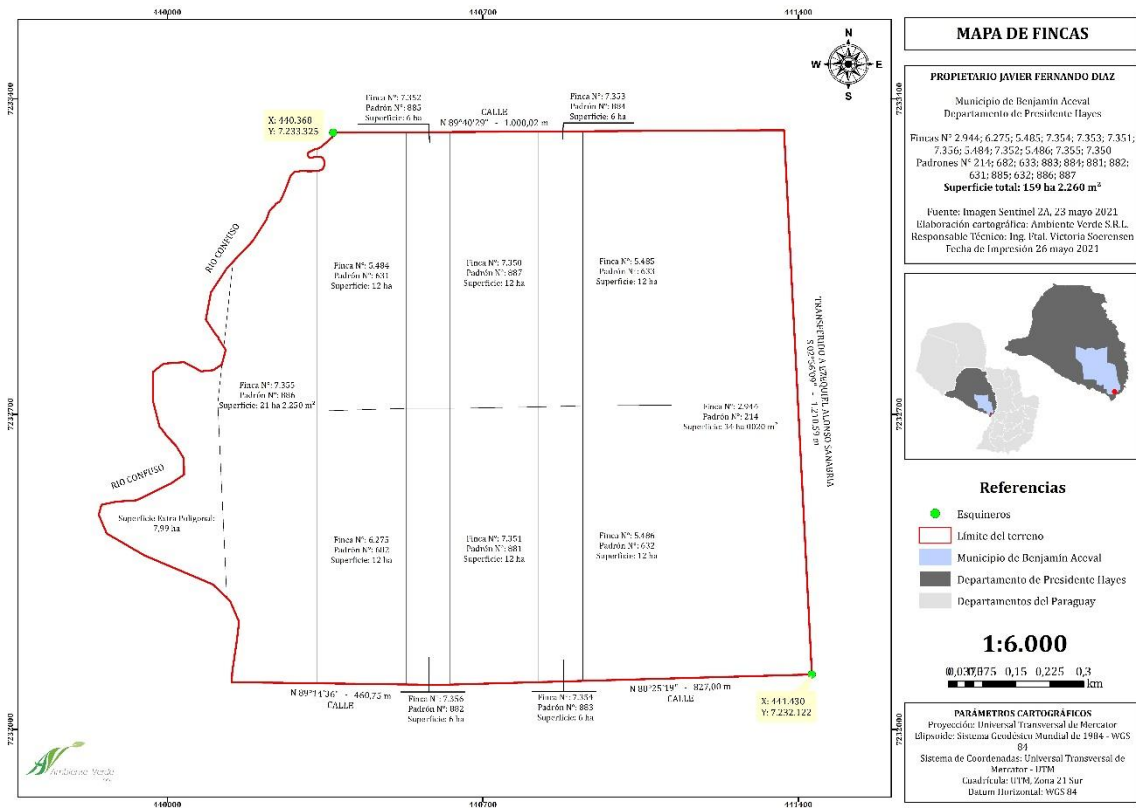


Figura 2. Mapa de fincas  
 Fuente: AV (2021)

**Observación:** Adjunto al presente se encuentran los títulos de propiedad y constitución donde parte del título está registrado.

## 1.3 Metodología

### 1.3.1 Análisis general del proyecto

El Estudio de Impacto Ambiental preliminar del proyecto fue realizado en base a la compilación de informaciones, antecedentes legales y técnicos preexistentes de la propiedad, identificando los impactos positivos y negativos que generan todas las actividades realizadas en la misma.





Las informaciones adquiridas fueron procesadas clasificando a los impactos negativos y positivos generados por las actividades del proyecto, la causa o fuente, efectos, a su vez son generadas las medidas de mitigación y control a estos impactos.

### 1.3.2 Información espacial

Han sido utilizadas imágenes satelitales para la interpretación visual de las actividades contempladas en el proyecto y sus posibles impactos, donde se establecen los límites de la propiedad, se categorizan las coberturas existentes, el tipo de suelo, relieves, poblaciones cercanas, entre otros.

### 1.3.3 Descripción general del entorno

Este punto del estudio está enfocado en la evaluación del proyecto, donde se determinan las alteraciones potenciales que ocasionan las actividades del proyecto.

También se supone la capacidad de alcance que puedan tener los impactos del proyecto en su entorno, con el fin de determinar la aptitud del entorno para soportar las correspondientes actuaciones sobre él.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Uso actual y alternativo

Se proyecta como actividad principal la forestación con especies introducidas de rápido crecimiento, incluyendo la plantación de pasturas para el ingreso de ganado, además de considerar los debidos mantenimientos y cuidados dentro del inmueble para mantener dicho proyecto.

**Tabla 1.** Uso actual de la tierra

Actividad	Superficie (ha)	Superficie (%)
Aguada	0,45	0,28
Arbolada	2,40	1,51
Bosque	35,27	22,15
Camino	3,62	2,27
Campo inundable	7,19	4,52
Campo natural	107,77	67,69





Cañaveral	0,29	0,18
Casco	2,15	1,35
Tanque	0,08	0,05
<b>Total</b>	<b>159,22</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

Se busca incrementar el manejo adecuado de los recursos con los que cuenta la propiedad a través del uso sostenible.

**Tabla 2.** Uso alternativo de la tierra

Actividad	Superficie (ha)	Superficie (%)
Aguada	0,45	0,28
Arbolada	2,26	1,42
Bosque	22,02	13,83
Bosque de protección	13,40	8,42
Camino	3,61	2,27
Campo inundable	3,90	2,45
Canal	0,69	0,43
Cañaveral	0,02	0,01
Casco	2,15	1,35
Franja de protección	4,19	2,63
Silvopastoril con introducidas	106,45	66,86
Tanque	0,08	0,05
<b>Total</b>	<b>159,22</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

## 2.2 Inversión y recursos humanos

La inversión realizada en la propiedad asciende a USD 75.000. Cuenta con personal propio, además de contratistas habituales para la reparación de potreros y mantenimiento de la propiedad en general.

## 2.3 Equipos y maquinarias

- ✓ Tractores agrícolas con cuchillas con rolos, niveladora, palas, rotativas.
- ✓ Equipos de motosierras;
- ✓ Bordeadoras;
- ✓ Equipos de protección personal;





- ✓ Extintores.

## 2.4 Servicios

- ✓ Sistemas de aprovechamiento de recursos para obtención de agua mediante la captación de agua de lluvia mediante aguadas, tantques, entre otros;
- ✓ Servicios de energía proveída por la ANDE.

## 2.5 Procesos aplicados

A continuación, se detallan las principales actividades que se desarrollaran, referentes a la forestación en asociación con cultivos agrícolas y producción pecuaria.



**Figura 3.** Actividades desarrolladas en el proyecto

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

### 2.5.1 Forestación

Se realizarán la forestación con especies de rápido crecimiento adaptables al tipo de suelo del sitio como los clones *Eucalyptus grandis* y *Eucalyptus urophylla*, con una densidad de 7 m x 2,3 m, con un aproximado de 625 plantines/ha.





**Figura 4.** Campo natural  
**Fuente:** AV (2021)

La preparación del suelo consistirá con 2 rastroneadas de maquinaria pesada, posterior a ello se iniciará el subsolado con una profundidad 60 cm, en las mergas se aplicará cal agrícola dolomítica aproximadamente 350 kg/ha y 150 kg/ha de sulfato de calcio (yeso) con escarificación semiprofunda de 30 cm.

También se realizará el control de hormigas podadoras, las especies comunes son del género *Atta* sp (ysau) y *Acromyrmex* sp (akekë), para el manejo de las mismas se utilizará Fipronil.

Con relación a las fertilizaciones, se aplicará por plantín un gel rico en N-P-K, con concentración de 18 - 46 - 00, a los 30 días de la plantación, aproximadamente 100 gr/ plantín.

### **2.5.2 Implantación de pasturas**

Consiste en la siembra de pastura realizada al voleo antes y durante la época lluviosa, con el objetivo de contar con forraje para el ganado, una vez que la flora introducida, cuente con la altura adecuada para soportar la carga animal.





### 2.5.3 Producción pecuaria

Se proyecta la producción pecuaria hasta la terminación del animal, donde se establecen las siguientes actividades:

**Servicio:** consiste en el apareamiento del toro con la vaca. Los meses adecuados para realizar el servicio son: octubre, noviembre y diciembre alcanzando inicios de enero puede tomar un periodo de hasta 120 días.

**Control de parición:** control permanente de las vacas en épocas de parición debido a que en los primeros 15 días postparto ocurre la mayor mortandad de terneros.

**Castración:** eliminación del testículo del ternero, se realiza desde el nacimiento hasta el destete (entre 7 días y 8 meses de edad). Se recomienda realizar en la época fresca o frío, con poco porcentaje de humedad y en época de poca incidencia de moscas.

**Señalización del ternero y dosificación:** se realiza en un periodo de 1 a 4 meses de edad.

**Marcación de los terneros:** consiste en la marcación del ternero a partir de una edad próxima a los seis meses; se realiza anualmente hasta los doce meses, en caso que esta se pierda se realiza la remarcación.

**Destete:** operación que consiste en separación del ternero de la madre, y se lleva a cabo como máximo a los 12 meses, ubicándolos en potreros diferentes.

**Rotación:** traslado del ganado a otro potrero, se lleva a cabo cuando se observa que la pastura del potrero está baja

**Desparasitación:** consiste en el tratamiento del ganado contra los parásitos comunes que estos padecen, vermes, garrapatas, piojos, moscas, en terneros recién nacidos se debe tener mayor cuidado en los ombligos por la posible aparición de gusanos, el procedimiento se realiza sobre todo el rebaño en base a un plan.



**Vacunación:** se realiza de una a tres veces al año, a principio de año donde se realizan las vacunaciones generales contra la fiebre aftosa, luego un refuerzo a mediados de año y la última dosis a finales del año en base a un plan.

#### **2.5.4 Cuidados silviculturales dentro de la propiedad**

La pastura sembrada cumple su crecimiento vegetativo y reproductivo en los meses de abril y mayo, posterior a su fructificación, se realiza el pastoreo inicia. La carga animal unidad por hectárea varía entre 0,8 a 1,2 cabezas de ganado por ha. A su vez es realizada la rotación de los mismo para la recuperación del área.

También se considera la eliminación de maleza de forma manual a semi-mecanizada en caso de que las mismas afloren y afecten a la actividad proyectada.

### **3. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO**

En la evaluación de los impactos se ha considerado la actual situación del proyecto y las actividades próximas que se desarrollan.

#### **Método de trabajo – Metodología empleada para la elaboración de los impactos ambientales**

Un método muy eficiente para la identificación de los potenciales impactos que ocasionaría el proyecto es la Lista de Chequeo, el método tiene la particularidad de enumerar los impactos, pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos. Seguidamente se presenta la Lista de Chequeo o *Checklist* en donde se enumeran los principales impactos positivos y negativos del proyecto.

Una vez realizada la identificación de los impactos, se procede a la valoración de los mismos por medio del empleo de una Matriz de Valoración, mediante observaciones en el terreno y el análisis de planos, a fin de obtener resultados objetivos que determinen la situación real.



### 3.1 Impactos positivos

1. Generación de fuentes de trabajo para la ocupación de la mano de obra local y regional, calificada y no calificada.
2. Conservación de infraestructura de tránsito (caminos internos y externos).
3. Incremento de la actividad comercial local y regional.
4. Aumento del flujo de dinero local y regional.
5. Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por incremento de los ingresos.
6. Forestación en zonas donde hay poca o nula vegetación forestal.
7. Uso productivo de la tierra en las áreas no idóneas para cultivos agrícolas.
8. Incremento de la fertilidad del suelo mediante las correcciones realizadas a los suelos.
9. Protección y mejoramiento de la calidad productiva de los suelos del área, gracias al aumento de materia orgánica, fijación de nitrógeno, entre otros.
10. Reducción de erosión por las labores realizadas a los suelos.
11. Reducción de compactación por la cobertura establecida a los suelos.
12. Mejora en el rendimiento de la producción ganadera por unidad de superficie, gracias al confort ofrecido
13. Conservación de las franjas y bosque de protección de los cauces hídricos.
14. Captación de emisiones de gas de efecto invernadero por la vegetación implantada y nativa.
15. La rotación del ganado propicia la disminución de la compactación del suelo.



### 3.2 Impactos negativos

1. Alteración del paisaje natural por la construcción de infraestructuras, caminos, entre otros.
2. Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo debido al movimiento y remoción del suelo durante la preparación, siembra de pasturas.
3. Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos generados durante las operaciones con maquinarias pesadas por filtraciones de combustibles y lubricantes.
4. Aumento del nivel de ruido por uso de maquinarias, música, entre otros.
5. Afectación de la calidad del aire por generación de efluentes gaseosos y polvos.
6. Posibles impactos en la salud de los empleados por la posible ocurrencia de accidentes o siniestros.
7. Migración de especies de la fauna silvestre.
8. Desplazamiento de pasturas nativas por especies introducidas.

## 4. MATRIZ DE EVALUACIÓN

A continuación se presentan las actividades causantes de impactos negativos detectadas y las medidas de mitigación propuestas para los mismos.

**Tabla 3.** Matriz de valoración

	<b>Actividad</b>	<b>+/-</b>	<b>Sent</b>	<b>Mag</b>	<b>Int</b>	<b>Imp</b>	<b>Temp</b>
<b>1</b>	Generación de fuentes de trabajo para la ocupación de la mano de obra local y regional, calificada y no calificada..	+	D	3	3	9	T
<b>2</b>	Conservación de infraestructura de tránsito (caminos internos y externos).	+	D	3	2	6	T
<b>3</b>	Incremento de la actividad comercial local y regional.	+	I	3	1	3	T
<b>4</b>	Aumento del flujo de dinero local y regional.	+	I	3	1	3	T
<b>5</b>	Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por incremento de los ingresos.	+	I	3	2	6	T



<b>6</b>	Forestación en zonas donde hay poca o nula vegetación forestal.	+	D	5	3	15	P
<b>7</b>	Uso productivo de la tierra en las áreas no idóneas para cultivos agrícolas.	+	D	5	3	15	P
<b>8</b>	Incremento de la fertilidad del suelo mediante las correcciones realizadas a los suelos.	+	D	3	3	9	P
<b>9</b>	Protección y mejoramiento de la calidad productiva de los suelos del área, gracias al aumento de materia orgánica, fijación de nitrógeno, entre otros.	+	D	3	3	9	P
<b>10</b>	Reducción de erosión por las labores realizadas a los suelos.	+	D	2	2	4	P
<b>11</b>	Reducción de compactación por la cobertura establecida a los suelos.	+	D	4	2	4	P
<b>12</b>	Mejora en el rendimiento de la producción ganadera por unidad de superficie, gracias al confort ofrecido	+	D	2	3	6	P
<b>13</b>	Conservación de las franjas y bosque de protección de los cauces hídricos.	+	I	3	3	9	T
<b>14</b>	Captación de emisiones de gas de efecto invernadero por la vegetación implantada y nativa.	+	D	3	2	6	T
<b>15</b>	La rotación del ganado propicia la disminución de la compactación del suelo.	+	I	3	1	3	T
<b>16</b>	Alteración del paisaje natural por la construcción de infraestructuras, caminos, entre otros.	-	D	3	3	9	P
<b>17</b>	Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo debido al movimiento y remoción del suelo durante la preparación, siembra de pasturas.	-	D	3	3	9	T
<b>18</b>	Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos generados durante las operaciones con maquinarias pesadas por filtraciones de combustibles y lubricantes.	-	D	3	2	6	T
<b>19</b>	Aumento del nivel de ruido por uso de maquinarias, música, entre otros.	-	D	2	1	2	T



<b>20</b>	Afectación de la calidad del aire por generación de efluentes gaseosos y polvos.	-	D	2	1	2	T
<b>21</b>	Posibles impactos en la salud de los empleados por la posible ocurrencia de accidentes o siniestros.	-	I	3	3	9	T
<b>22</b>	Migración de especies de la fauna silvestre.	-	D	5	2	10	T
<b>23</b>	Desplazamiento de pasturas nativas por especies introducidas.	-	D	5	3	15	P

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

Mediante la utilización de la matriz de valoración de impactos AD HOC, se pudo cuantificar la magnitud de los mismos, arrojando un resultado global 169 puntos (suma algebraica de los impactos positivos y negativos).

De la valoración realizada, desde el punto de vista del medio físico y biológico, en su mayoría los impactos son positivos, de estos mayormente son negativos los impactos que recaen sobre el recurso suelo, además de la biodiversidad, para todos estos impactos se deberán aplicar las medidas correctivas o de mitigación a fin de reducir los efectos producidos por las actividades del proyecto. Desde el punto de vista del medio socioeconómico, los impactos son positivos ocasionando fuentes de trabajo e ingresos económicos a los pobladores de la localidad.

No obstante los resultados arrojados por los mismos plantean puntos claros de generación de problemas ambientales, por ello se deben buscar medidas que atenúen los efectos negativos ocasionados por las actividades del proyecto, se presenta el análisis de los impactos y las medidas de mitigación, prevención propuesta.

Suma de Impactos Positivos: 107

Suma de Impactos Negativos: 62

**Suma algebraica de los Impactos: 45**

Número de Impactos Positivos: 15

Número de Impactos Negativos: 8



## 4. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación se presentan las actividades causantes de impactos negativos detectadas y las medidas de mitigación, protección y monitoreo propuestos para los mismos.

### 4.1 Medidas mitigatorias

**Tabla 4.** Impactos y medidas de mitigación.

	<b>Actividad – Impactos negativos</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
1	Alteración del paisaje natural por la construcción de infraestructuras, caminos, entre otros.	Recuperación y enriquecimiento de la cobertura vegetal mediante la forestación.
2	Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo debido al movimiento y remoción del suelo durante la preparación, siembra de pasturas.	Labranza mínima y con discos y rastras superficiales para evitar las pérdidas excesivas de materia orgánica.  Luego de la remoción reponer al suelo materia orgánica, para el enriquecimiento del suelo.
3	Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos generados durante las operaciones con maquinarias pesadas por filtraciones de combustibles y lubricantes.	Mantenimiento del vehículo según el tipo de trabajo que realizan para evitar pérdida de hidrocarburos y derrames en el suelo.
4	Aumento del nivel de ruido por uso de maquinarias, música, entre otros.	Apagar el motor cuando el vehículo cuando no esté en movimiento o funcionamiento.
5	Afectación de la calidad del aire por generación de efluentes gaseosos y polvos.	Mantenimiento de las maquinarias empleadas para evitar emisiones gaseosas contaminantes.
6	Posibles impactos en la salud de los empleados por la posible ocurrencia de accidentes o siniestros.	Para cada actividad, contar con los equipos de protección personal adecuados, además de las capacitaciones.





7	Migración de especies de la fauna silvestre.	Prohibir la caza dentro de la propiedad.  Limitar los trabajos en las zonas destinadas al proyecto, prohibiendo el acceso a la zonas de protección de cauces hídricos entre otros usos forestales.
8	Desplazamiento de pasturas nativas por especies introducidas.	Mantenimiento de los campos naturales en zonas donde no se desarrolla el proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

## 4.2 Plan de protección

Apunta a los mecanismos de control y seguimiento para el fortalecimiento del cumplimiento oportuno y adecuado de los proyectos, pertenecientes a los programas del plan de mitigación. Se establece el plan de protección por el cual se comprueba que el proyecto se ajustará a las normas establecidas para la minimización de los riesgos ambientales, cuidando sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

Se controlarán las acciones determinadas como medidas de protección para evitar posibles impactos ambientales negativos, además de identificar impactos ambientales no establecidos en el estudio y formular acciones de control o mitigación de dichos impactos, de manera que el proyecto cumpla sus objetivos de sustentabilidad ambiental.

**Tabla 5.** Medidas de protección

	Componentes	Medidas de protección
1	Componente flora y fauna	- Comunicar al MADES, en caso de detectar animales de especies amenazadas de extinción, raras o endémicas. - Ubicación de carteles legibles donde se prohíba la caza de animales silvestres.
2	Componente suelo	- Implantación de cobertura vegetal para evitar el arrastre del suelo por maquinarias. - Evitar el paso recurrente de maquinaria pesada, y cubrir el suelo con residuos vegetales. - Labranza mínima para evitar las pérdidas excesivas de materia orgánica.



		- Mantenimiento de los vehículos según el tipo de trabajo que realizan para evitar pérdida de hidrocarburos y derrames en el suelo.
3	Componente aire	- No utilizar maquinarias que presenten signos de desperfectos. - Evitar el uso de instrumentos de limpieza que presenten signos de emisiones gaseosas.
4	Componente agua	Restringir en zonas aledañas el uso de maquinarias que presenten pérdidas de hidrocarburos para evitar posibles contaminaciones.
5	Componente socioeconómico	Buscar alternativas y convenios con universidades, entidades e instituciones públicas y privadas para investigación de temas biológicos (siempre y cuando la empresa propietaria considere que es admisible).

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

### 4.3 Plan de monitoreo

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del proyecto, así como los sistemas de control.

Este plan permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante el proceso de construcción y durante la operación de las actividades propuestas.

El monitoreo se encargará de describir las variaciones en la concentración de los elementos que componen la calidad del ambiente físico. Esto es de vital importancia ya que dicho ambiente es el soporte de vida tanto animal como vegetal.

Se implementarán subprogramas, que permitirán analizar la situación actual y evolución futura sobre los niveles de contaminación con relación a los componentes suelo, aire y fauna del área afectada.

#### 4.3.1 Subprograma de monitoreo del componente suelo

Se realizarán análisis de suelos al menos una vez cada cinco años en las áreas de pasturas y forestaciones para monitorear el contenido de materia orgánica y nutrientes conservando los registros de dichos análisis.



#### 4.3.2 Subprograma de monitoreo del componente aire

Con relación a las emisiones gaseosas producidas por maquinarias de transporte se realizará una verificación de las maquinarias cada cien horas de trabajo de manera a que estén en condiciones de usarse sin afectar al medio que lo rodea.

Teniendo en cuenta a los elementos de limpieza semi mecanizados se deberá hacer mantenimiento una vez al mes (en caso de que esté en constante uso y lo requiera).

Se llevara un registro de todas las actividades de mantenimiento y control de las maquinarias empleadas para la limpieza, siembra y habilitación de potreros.

#### 4.3.3 Subprograma de monitoreo del componente flora y fauna

Se realizará un registro de los avistamientos de fauna silvestre, intentando determinar la especie (nombre común) del ejemplar, así como el del sitio del avistamiento, el día, la hora. El monitoreo de la fauna se realizará en base a las observaciones de los personales de la propiedad.

#### 4.3.4 Subprograma de monitoreo del componente agua

Está estrechamente ligado al mantenimiento y conservación de los bosques y franjas de protección de cauces hídricos, verificados según la imagen satelital actual de cada propiedad.

### 4.4 Costos estimativos para el programa de monitoreo

El costo del programa de monitoreo se desglosa en los subprogramas a los que se ha asignado un costo estimativo:

**Tabla 6.** Actividades y costos.

Componentes	Costos estimados (Gs.)
Monitoreo del suelo	Gs. 960.000
Monitoreo del aire	Gs. 3.000.000
Monitoreo de flora y fauna	Gs. 5.000.000
Monitoreo del agua	Gs. 2.000.000
<b>Total</b>	<b>Gs. 10.960.000</b>



Los costos estimados para llevar a cabo el monitoreo a los diversos componentes registrados en la propiedad fueron registrados en base a experiencias propias y consultas a las diversas instituciones encargadas.

**Tabla 7.** Costo total estimativo.

<b>Componentes</b>	<b>Costos estimados (USD)</b>
Programa de mitigación de los impactos ambientales negativos	3.700.000
Programa de monitoreo ambiental	10.960.000
<b>Total</b>	<b>14.660.000</b>

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

Cabe resaltar que los costos son estimados por la consultora, pudiendo variar acorde a la preferencia del propietario.