



AGOSTO DE 2022

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
AGROGANADERA CANAA SA
ESTANCIA PIRACICABA
DISTRITO: BAHÍA NEGRA
DEPARTAMENTO: ALTO PARAGUAY
MATRICULA: R03-301
PADRON: 878

ING. FOR ANIBAL VARGAS
CTCA MADES I-204
avargas@click.com.py



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR**Agroganadera Canaa S.A. Estancia Piracicaba****Matricula N: R02-301/ Padrón N°: 878****1. INTRODUCCIÓN**

El manejo de ganado y las pasturas son prácticas muy extendidas en el ámbito de la producción agropecuaria, y estas implican una serie de operaciones que, como casi todas las actividades humanas, ocasionan impactos ambientales, algunas beneficiosas y otras negativas. En la transformación de los ecosistemas naturales existe una conexión directa e indirecta entre la ganadería, la tala y quema. El impacto ambiental de estos sistemas fluctúa entre el desgaste absoluto e irreversible de los suelos hasta la restauración parcial de ecosistemas degradados. Pero también en las actividades pecuarias de pastoreo se generan otros impactos ambientales negativos como la erosión y compactación del suelo; la uniformidad genética al privilegiarse el monocultivo de gramíneas mediante quemadas estacionales y eliminación de la sucesión vegetal por medios químicos (herbicidas) o físicos; la demanda creciente de madera para cercos, corrales de manejo y camiones ganaderos; la contaminación del agua y el suelo por fertilizantes sintéticos y plaguicidas, así como las emisiones de gases producidas por la quema de combustibles en el transporte terrestre de animales vivos o sus productos. (Murgueitio 1999).

La reconversión ambiental de la ganadería es posible a diferentes niveles de análisis y depende de los actores sociales involucrados en las actividades productivas, su capitalización, nivel empresarial, organización y cultura, así como de las características biofísicas y el estado de los recursos naturales.

Todos los recursos naturales que se encuentran en un determinado territorio, deben ser utilizados y manejados por la generación presente sin arriesgar su uso para las futuras generaciones, y esto solamente se obtendrá mediante el manejo correcto y la consideración de alternativas viables de uso y manejo, considerando la fragilidad del ecosistema Chaqueño, en donde se encuentra el proyecto del que se ocupa este Estudio.

1.1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio Ambiental es un requerimiento de la Ley 294/93 y presentado al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección General de Control de la Calidad y de los Recursos Naturales; el mismo se basa en los Términos Referenciales básicos para este tipo de actividades.

La firma **Agroganadera Canaa S.A.** en lo que respecta a la actividad ganadera se encuentra operativa desde tiempo atrás y como no ha concluido la habilitación autorizada de la pastura, en el presente informe, propone la ampliación del área pastoril cuya principal actividad es la intervención de la masa boscosa para la implantación de gramíneas forrajeras de pastoreo directo, que, al igual la raza del ganado seleccionado, se encuentran adaptadas a las condiciones especiales de la zona chaqueña.

Tomando como línea de base el año 1.987 y teniendo en cuenta la interpretación de la imagen satelital del año mencionado, se observa que la actividad agropecuaria se no se encontraba operativa.

Así mismo, hay que mencionar que la firma proponente ha presentado un Plan de Gestión General Genérico al MADES y la misma fue aprobada por Nota DGCCARN N° 2023/2017 mencionando que si se propone habilitar más superficie de las que ya posee deberá adecuarse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Datos catastrales de la propiedad:

Lugar: Colonia San Carlos

Distrito: Bahía Negra

Dpto.: Alto Paraguay

Matricula N°: R02-301

Padrón N°: 818

Superficie según título: 3.312,1 ha.

Superficie digitalizada: 3.199 ha

1.2. OBJETIVO

- Adecuar el establecimiento a los preceptos de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y Decretos Reglamentarios
- Llevar adelante la actividad de desarrollo pecuario, sostenible o sustentable desde el punto de vista ambiental y redituable desde el punto de vista económico.
- Además determinar los recursos naturales que serían intervenidas y fueron afectados y en consecuencia formular recomendaciones para la mitigación o eliminación de los posibles impactos que podrían verificarse con la ejecución del proyecto.

1.3. COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO:

Además de los componentes establecidos en el Plan de Uso de la Tierra., en este estudio son considerados otros que son importantes para llevar adelante el mencionado Plan en el marco de la racionalización del Uso de la Tierra como:

La planificación: que se relaciona a las gestiones tendientes a contratación de maquinarias, adquisición de insumos, contratación de personales, contratistas y la planificación de las actividades a realizarse en las distintas etapas del proyecto.

El componente de construcción que contempla a actividades complementarias al objetivo básico (desmonte, implantación de pasturas) como alambrados, callejones corral, viviendas etc.

El componente agrícola: dentro de este componente se puede citar entre otros: característica agronómica del pasto, siembra, época de siembra, cantidad de semilla, manejo de la pastura etc.

El componente pecuario: donde se puede citar entre otros las características zootécnicas del ganado, aptitud, manejo, sanitación, transporte etc.

El componente forestal: que contempla el desmonte y las actividades complementarias como así mismo el sistema de desmonte a utilizar

2. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

El objetivo de toda Evaluación Ambiental es determinar qué recursos naturales fueron intervenidas, y cuáles serán afectadas, y el grado de presión que se ejercen sobre los mismos, por las diferentes actividades desarrolladas, para, que de este modo se puedan tomar las mejores medidas tendientes a mitigar compensar los impactos que podrían verificarse como así mismo potenciar aquellos impactos beneficiosos.

2.1. OBJETIVO GENERAL

En el marco de la mencionada expresión, el alcance de la Evaluación Ambiental que se entrega en este documento técnico, se circunscribe a estudiar el área a ser intervenido y sus incidencias en las adyacencias, en donde aunque mínimas se podrían registrar influencias por las actividades desarrolladas y que se vayan a ejecutar.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- **Identificar y estimar** las alteraciones posibles del medio ambiente local.
- **Analizar** las incidencias, a corto, medio y largo plazo, de las actividades desarrolladas sobre las diferentes etapas a implementarse.
- **Describir** las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.
- **Elaborar** un Plan de Gestión Ambiental

3. ÁREA DEL ESTUDIO

La propiedad se encuentra ubicada dentro del denominado **Bioma 6, Alto Paraguay** que comprende una superficie de 18.500 km². Abarca una amplia zona con numerosas lagunas y áreas deprimidas que se alternan con bosques y campos naturales. Existen grandes extensiones de Quebrachales de quebrachos colorado y blanco, palmares de karanda'y, labonales, palo santales, y algarrobales, especies adaptadas al clima semi árido con escasez de agua

Se accede a la propiedad por la ruta que une Colonia Carmelo Peralta – Cruce 65 – Colonia Toro Pampa – Colonia María Auxiliadora – Bahía Negra. Partiendo de Bahía Negra se sigue el camino que conduce a la Colonia María Auxiliadora y se recorre unos 47,7 Km hasta llegar a la coordenada geográfica X: 351.190, Y: 7.734.423, desde este punto se toma un camino con rumbo OESTE y se recorre nuevamente unos 1,3 Km y se accede a un camino vecinal con rumbo norte internándose por propiedades privadas, unos 1,6 Km hasta el punto X: 342.529, Y: 7.736.131, para llegar a la propiedad.

TAREA I

4. ALCANCE DE LA OBRA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La actividad pecuaria en la propiedad se viene realizando desde un tiempo atrás. El establecimiento ya cuenta con infraestructuras para la producción de ganado vacuno tales como: viviendas, alambradas, callejones, corrales, aguadas y sus respectivos sistemas de distribución de agua, entre otras. Por otra parte, además de ampliar el área productiva, se realizarán actividades de mantenimiento de la pastura e infraestructura, labores de limpieza del campo Natural y la implantación de especies forrajeras de mayor capacidad de carga.

4.1.1. Uso Actual de La Tierra: La descripción del Uso Actual de la propiedad se ha realizado a través de la interpretación de la imagen satelital, trabajos de campo realizados en la propiedad e informaciones brindadas por el apoderado de la firma

| Uso Actual de la Tierra | | |
|--|----------------|---------------|
| USOS | Ha. | % |
| Bosque Nativo | 1.089,8 | 34,07 |
| Franjas de separación | 288,4 | 9,02 |
| Campo natural | 207,1 | 6,47 |
| Uso ganadero | 1.569,0 | 49,05 |
| Infraestructura – corralones de conexión | 22,7 | 0,71 |
| Abastecimiento de agua | 7,5 | 0,23 |
| Caminos | 14,5 | 0,45 |
| Total | 3.199,0 | 100,00 |

Bosque Nativo: el bosque corresponde a la formación Mesofítica semidecídulo, con Asociaciones de Quebrachal de Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) en las lomadas, y Quebrachal de Quebracho Colorado (*Schinopsis balansae*) en las áreas intermedias con drenaje pobre. Las especies arbóreas que intervienen en la composición del bosque Mesofítico son: Quebracho colorado Urunde'y, Lapacho, Guayacán, Guajayvi, Palo blanco, Palo lanza, Trébol, Sauce, Palo santo, Coronillo, Palo de Rosa, Yvyráitá, Guajayvi rai, Yvyráayacá, entre otras. Este componente ocupa una superficie de **1.089,8 ha**, equivalente al **34,07 %**.

Franja de separación: entre las parcelas habilitadas se mantuvieron franjas de bosque nativo de modo a que actúen como reductores de energía, de la velocidad erosiva del viento. Este componente ocupa unas **288,4 ha. (9,02 %)**

Campo natural: constituye área abierta, cuya composición leñosa es principalmente de Viñal, Labón, Aromita, entre otras y la herbácea constituidas por gramíneas y ciperáceas entre otras. Presenta, igualmente, al oeste de la propiedad sectores con una sinuosidad que asemeja un cauce, que tal vez lo fue en tiempos remotos, pero hoy día se encuentra seco y con una formación vegetal de campo natural con especies adaptadas al sustrato que lo sostiene. Este componente ocupa una superficie aproximada de **207,1 ha.** y representa el **6,47 %** de la superficie total de la propiedad.

Uso Ganadero: constituye cultivos forrajeros implantados para pastoreo directo. Este uso abarca unas **1.569 ha.**, lo que representa el **49,05 %** del total de la propiedad. Las principales especies utilizadas son el Pasto Tanzania y el Gatonpanic, en tanto que para las zonas más húmedas se utilizan la B. humidicola y el pasto conocido como estrellita.



Infraestructura – corralones de conexión: este uso ocupa unas **22,7 ha., (0,71 %)**, y corresponde a corrales en donde se hace el control del ganado, se ubican bebederos y se conectan las parcelas habilitadas a los efectos de facilitar la rotación de las pasturas.

Abastecimiento de agua: este componente ocupa en la actualidad unas **7,5 ha (0,23%)** y su función es la abastecer de agua al ganado vacuno por medio de la captación de agua de lluvia.

Caminos: ocupa unas **14,5 ha** equivalente al **0,45 %** y se lo utiliza para el traslado de ganado, personal y vehículo dentro de la propiedad.



4.1.2. USO ALTERNATIVO PROPUESTO

Conforme a la intención de la firma proponente y a la legislación vigente se ha preparado el siguiente uso alternativo.

| Uso Alternativo de la Tierra | | |
|--|----------------|---------------|
| USOS | Ha. | % |
| Bosque de reserva forestal | 821,5 | 25,68 |
| Franja de separación | 332,2 | 10,38 |
| Campo natural | 207,1 | 6,47 |
| Área en regeneración para franja | 161,4 | 5,05 |
| Uso ganadero | 1.632,1 | 51,03 |
| Infraestructura – corrales de conexión | 22,7 | 0,71 |
| Abastecimiento de agua | 7,50 | 0,23 |
| Caminos | 23,14 | 0,75 |
| Total | 3.199,0 | 100,00 |

Reserva Forestal: se propone mantener aproximadamente **821,5 ha.**, de bosque nativo de la formación más arriba descrita, lo que constituye el **25,68 %** del total de la propiedad y corresponde al **27,73 %** de la cobertura boscosa original, además en esta superficie contempla la Resolución SFN N°1105/2007, por el cual se establecen normas técnicas para la protección y racional aprovechamiento de la especie forestal Palo santo.

Franja de separación: ocupa aproximadamente unas **332,2 ha.** de bosque nativo, dispuestas entre las parcelas habilitadas lo que equivale al **10,38 %** del total de la propiedad. El objetivo de las mismas es establecer, entre otras cosas, cortinas rompevientos para evitar posibles propagaciones de fuego de un potrero a otro, evaporación del suelo, posible erosión eólica y su uso para dormitorio de animales.

Campo natural: como se ha mencionado anteriormente constituye área abierta, que por la condición del suelo arenoso y en ciertos sectores arcilloso, la vegetación es baja y rala. Este componente ocupa una superficie aproximada de **207,1 ha.** y representa el **6,47 %** de la superficie total de la propiedad.

Área en regeneración natural: se propone destinar parte de las pasturas existentes como área de Regeneración Natural, a los efectos de la recomposición de franjas de bosque nativo entre las pasturas, en aquellos sectores carentes de las mismas. Este componente abarca unas **161,4ha** y constituye el **5,05 %** de la superficie total de la propiedad.

Uso Ganadero: este uso está comprendido por el área intervenida y el área a intervenir abarcando conforme a digitalización unas **1.632,1 ha.**, lo que representa el **51,03 %** del total de la propiedad.

Infraestructura – correlones de conexión: igualmente ya mencionado, éste uso ocupa unas **22,7 ha.**, (**0,71 %**), y como se ha mencionado corresponde a corrales que interconectan las parcelas habilitadas. Este componente podrá aumentar en su superficie de acuerdo a las nuevas áreas a ser habilitadas.

Abastecimiento de agua: ocupa unas **7,5 ha (0,23%)** e igualmente sufrirá un aumento conforme a necesidad.

Caminos: este componente al igual que los dos anteriormente mencionados, podrá sufrir un incremento acorde a las nuevas áreas habilitadas. En la actualidad ocupa unas **14,5 ha.**, lo que equivale al **0,45 %** del total de la propiedad.

4.1.3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- **Apertura de picadas demarcatorias:** actividad forestal que consiste en abrir picadas en el bosque con máquinas pesadas y con orientación de topógrafo, a los efectos de demarcar las parcelas para el desmonte para franjas de protección y para reserva forestal.
- **Desmonte:** Posterior a las delimitaciones, y una vez establecidas las parcelas a ser desmontadas y el área mejorada, se realizará la operación de habilitación utilizando el sistema Caracol o Lamina, operación que se realiza por medio de una topadora alternando con una pala con cuchillas y/o rastrillos montados en la parte frontal, los cuales arrastran árboles y arbustos por delante. El uso del rastrillo se debe principalmente para el trabajo de apilado o acordonamiento de los restos de vegetales. En el sistema a Lámina, la biomasa proveniente de la habilitación se coloca en forma ordenada denominada escolleras y en el sistema caracol en forma desordenada.
- **Hileramiento:** Consiste en acomodos de restos de vegetación producto del desmonte, separando de las áreas destinadas para las Franjas de Protección y las Áreas para Reserva Forestal, en una Franja de unos 30 mts. de ancho, con el objetivo de evitar la propagación del fuego hacia las mismas al momento de la quema
- **Elaboración de Postes:** Para la construcción de alambradas y callejones de manejo proyectadas se requerirán de aproximadamente **300 unidades de postes**. Los materiales para la elaboración serán extraídos del área a desmontar, antes o posterior al desmonte.
- **Aguadas:** la capacidad de abastecimiento de agua conforme a la carga animal del establecimiento se encuentra servida por así decirlo, pero a los efectos de hacer número para el proyecto, y conforme a la habilitación de unas **63,1 ha.**, se requeriría prever **1.140 m³** más de agua para la nueva carga animal
- **Alambradas:** Se proyecta la construcción de unos **10 Km.** de alambradas entre divisorias de potreros y callejones de manejo. Se utilizarán postes de madera dura provenientes principalmente del área de desmonte.
- **Siembra:** en el método Caracol la siembra se realiza en forma simultánea con la habilitación y con el sistema a Lámina luego de una rastreada o al momento de esta operación.

4.1.4. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución de la Actividad correspondiente en forma anual, se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente. El cronograma está supeditado a la obtención de la Licencia Ambiental, por lo tanto, el mismo puede variar.

| Calendario de actividades | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ACTIVIDADES ESPECIFICAS | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Ene |
| Planificación y Organización. | | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de semillas. | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de Picadas | | | | | | | | | | | | | |
| Habilitación | | | | | | | | | | | | | |
| Construcciones varias | | | | | | | | | | | | | |
| Siembra | | | | | | | | | | | | | |
| Alambradas | | | | | | | | | | | | | |
| Uso inicial * | | | | | | | | | | | | | |

4.1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO AGROPECUARIO

MANEJO DEL CAMPO DE PASTOREO Y DE LA PASTURA

El manejo de los campos de pastoreo, consiste en producir la mayor cantidad posible de pasto que pueda ser utilizado en el momento y en la forma más efectiva y en mantener la producción por espacio de muchos años. Al mismo tiempo se debe cuidar al ganado de manera que produzca el kilaje máximo de ganancia por unidad de superficie. La pastura produce más forraje por hectárea cuando se los pastorea en forma sistemática y uniforme y cuando se los deja reposar el tiempo necesario para reponerse. Además, con este sistema se asegura que la planta adquiera una masa de raíces profundas y fuertes como para resistir al mal tiempo y producir semillas de acuerdo al ciclo vegetativo de cada variedad.

Cuando el ganado pasta en un campo durante todo el tiempo, año tras año, los animales adquieren ciertas costumbres de pastoreo, siguen las mismas huellas, buscan siempre la misma zona y beben en la misma aguada todos los días.

Cuando el sistema de manejo no es adecuado el ganado queda disperso, no se los obliga a comer todo el pasto, y en estas condiciones los animales comen solo las plantas más verdes y tiernas quedando los menos palatables libres para multiplicarse, suplantando con el tiempo a la pastura dando lugar de esta manera a la degradación de la misma. Una de las mejores maneras de combatir estos hábitos en el ganado y utilizar todo el pasto es la de planear y llevar a la práctica un programa de pastoreo racional tales como división de potreros, aguadas y bateas de sal, bien distribuidos y un sistema de pastoreo que permita utilizar el forraje disponible.

A continuación, se describen algunos aspectos que se deben tener en cuenta para que la pastura se establezca, y produzca el mayor tiempo posible.

Pastoreo inicial: La carga inicial puede variar considerando la formación inicial.

Por una parte, si desde el inicio la cobertura de pasto es buena, se recomienda una carga inicial con animales livianos y antes de la floración a los efectos de estropear mínimamente el pasto, y permitir a través del pastoreo el fortalecimiento del sistema radicular y la formación de matas compactas y fuertes. Por otra parte si la cobertura inicial es rala se recomienda cargar con animales pesados luego del asemillamiento. El objetivo de la carga con animales pesados es para facilitar la batida (caída) y siembra por pisoteo por los mismos.

Carga animal: La carga animal adecuada es una exigencia primordial en todo programa de conservación y mejoramiento de las pasturas. Ella debe basarse principalmente en las necesidades nutritivas de los animales, el potencial forrajero y la condición de la pastura. Debe tenerse en cuenta que puede obtenerse una mayor cantidad de carne por hectárea, con menor número de animales bien alimentados, que de un número mayor pero pobremente nutridos. Para el área de estudio se estima una carga de alrededor de 0,75 a 1 U. A. por Ha./año. Debe tenerse en cuenta que la curva de producción es alta en el período primaveral hasta inicios de otoño donde siempre hay excedentes, en tanto que el período invernal hay déficit por lo que es de suma importancia la preparación de forrajes complementarios (Henos, silos etc.) para esta época.

Sistema de pastoreo: El pastoreo rotativo posee varios grados de intensidad incluyendo el uso de solamente dos divisiones, hasta el número deseado de divisiones. La carga animal recomendada para la pastura se concentra en la sub división y el uso por corto tiempo, mientras las otras subdivisiones permanecen libres de animales, de esta manera se induce al ganado a comer toda la vegetación de un sector, y se le impide que espere el rebrote de las forrajeras que más le gusten pasándolo a otro sector dejando reposar la parcela ya pastoreada. Este período de descanso varía entre 30 a 40 días en las épocas de buenas lluvias y elevadas temperaturas, y entre 60 días a más, en el período invernal. El reposo se fija por el ciclo vegetativo del forraje, antes que se dé la formación de los pendones florales.

Mantenimiento de infraestructuras: Consiste en la actividad de conservación de alambradas, callejones, corral, bebederos, molino de viento etc. Para el mantenimiento de pasturas y mantenimiento de infraestructuras se puede disponer de un mismo equipo de personal, ya que son actividades temporales.

4.1.6. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LAS PASTURAS RECOMENDADAS

| Datos | Tanzania | Estrellita |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Origen | África | África |
| Nombre científico | <i>Panicum máximum</i> | <i>Cynodon plectostachium</i> |
| Fertilidad del suelo | Alta | Se adapta a suelos pocos fértiles |
| Forma de crecimiento | Cespitoso | Rastrero |
| Altura | 1,3 a 1,6 mts. | 30 a 60 cm. |
| Utilización | Pastoreo, henificación y ensilaje | Pastoreo, henificación y ensilaje |
| Digestibilidad | Excelente | Muy buena |
| Palatabilidad | Excelente | Muy buena |
| Precipitación | Superior a 800 mm/año | Superior a 800 mm/año |
| Tolerancia a sequía | Medía | Buena |
| Tolerancia al frío | Mediana a alta | Buena |
| Tenor proteína en la M.S. | 12 a 16% | 10 a 15% |
| Asociación | Todas las leguminosas | Con gramíneas y leguminosas |
| Profundidad de siembra | 0,5 a 1 cm. | Tapada y compactada |
| Ciclo vegetativo | Perenne | Perenne |
| Producción | 20 a 26 tn/ha/año de M.S. | 20 a 30 tn de MS/ha./año |
| Tolerancia al encharcamiento | Buena pero no recomendable | Buena tolerancia |

4.1.7. CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO

La línea de producción tiende hacia la Hibridación y la tendencia se orienta hacia el Brahman e Híbridos con Hereford, Angus.

Al Brahman corresponde clasificarlo como raza subconvexilínea pues es de perfil cefálico ligeramente convexo; longilínea pues proporcionalmente predomina su largo sobre su ancho y espesor, e hipermétrica pues su peso medio es superior al normal específico, es un animal de cabeza mediana, orejas largas, buena caja, pelaje gris acerado, plateado o blanco. Con relación a los híbridos citados, y en el caso del Brangus se caracteriza por poseer el manto suave y lustroso, con buen desarrollo muscular, la piel amplia, con prepucio y ombligo muy largo y péndulo, la giba escasa y la cola bien implantada con temperamento tranquilo. El Bradford es similar al anterior y con la cara blanca.

Aptitud:

Son animales de temperamento tranquilo, aspecto vigoroso y macizo, muy resistentes a enfermedades, buenos productores de carne, precoz y de muy buena adaptación en climas tropicales esto se atribuye principalmente a su aparato regulador de la temperatura, constituido por la gran superficie que presenta su piel, transpiración abundante, pelo corto y claro. El mayor número de glándulas sudoríparas subcutáneas, que es el doble en la raza Brahmán que en las razas bovinas de origen europeo, le confiere superioridad de transpiración y por consiguiente de eliminación de exceso de calor.

Manejo:

Considerando que se desea completar el ciclo productivo como cría, re cría y terminación, la clasificación se puede realizar de la siguiente manera:

| Hacienda de cría | Re cría | Terminación |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Vientres | Terberos | Novillos |
| Vacas descarte | Terteras | Vaquillas descarte |
| Vaquillas ler. Servicio | Novillos | Vacas descarte ($\pm 10\%$) |
| Vacas con ternero al pie | Vaquillas | |
| Toros | Toros para reproductor | |

El rendimiento de cualquier animal con respecto a ciertas características es el resultado de la interacción entre su composición genética y la influencia de los factores del ambiente. Debido a que la producción de ganado vacuno de carne en el Paraguay se realiza preferentemente bajo condiciones extensivas, en donde los factores del ambiente tienen una enorme influencia, es posible alcanzar un mejoramiento genético solamente bajo buenas condiciones de manejo.

A continuación se presenta, brevemente, algunos aspectos que deben ser considerados en la selección de la hacienda en las tres etapas (Cría, Recría y Engorde o terminación).

Cría o producción de terneros: Esta es quizás la actividad que requiere la mayor atención dentro de la Producción Ganadera, ya que de ella dependerá en gran medida el éxito o fracaso del emprendimiento y entre los puntos considerados importantes se pueden citar:

- **Calidad de Pasto:** Es importante destinar a los vientres potrereros con buena calidad de pasto y cercanos a los efectos de facilitar el control permanente.
- **Calidad de vientres:** Las vaquillas en buenas condiciones de desarrollo pueden ir al servicio entre los 18 y 24 meses de edad. Aquellas que no quedan preñadas al final del periodo de servicio y las que producen terneros débiles, deben ser descartadas del rodeo de cría. La presión de selección a ser aplicada dependerá de la eficiencia reproductiva y la viabilidad respectivamente. Una vez que estos dos caracteres sean mejorados, más énfasis se le puede dar a la habilidad maternal y promedio de crecimiento.
- **Reproductores:** Además de la selección de vientres es de suma importancia la selección de Toros, que deben ser seleccionados por su eficiencia reproductiva y promedio de crecimiento post destete y se debe realizar la rotación de los mismos a los efectos de evitar la consanguinidad. La selección de raza se orientará hacia la línea que el productor desee o que el mercado exija. Con la inseminación artificial se logra más económicamente y con mayor facilidad estos objetivos evitándose los riesgos de consanguinidad con la simple planificación del uso del semen.
- **Cuidados del ternero:** El primer trabajo que se realiza al ternero recién nacido es el control del ombligo y su tratamiento si fuera necesario. En el momento de la señalación se recomienda una dosificación con antiparasitario. Estas y otras actividades serán desarrolladas en el cuadro de manejo general.

Re cría: Es el periodo que sigue al destete, y va hasta aproximadamente los dieciocho meses de edad, en el cual el animal realiza su mayor desarrollo, exigiendo un buen manejo, alimentación y sanitación. Esto permitirá acortar el periodo de terminación del novillo y en especial las vaquillas de reemplazo, que deben tener la condición y el peso adecuado para llegar al primer servicio. Durante esta etapa se seleccionan los futuros vientres y se apartan las que se consideran indeseables. Así mismo se realizan la castración, selección de toritos para futuros reproductores y todos los tratamientos de rutina que se realizan al ganado. La edad del primer servicio influye sobre varios aspectos de la producción, ya que cuando más temprana sea esta mayor será la producción de la vaca a lo largo de su vida útil, mayor será el número de animales productivos y además permitirá ejercer una mayor presión de selección sobre los vientres.

Para el caso de los machos que son separados para futuros reproductores, deberán previamente ser seleccionados de acuerdo a su desarrollo y peso, además se debe tener en cuenta los padres por lo que generalmente el toro se usa como mejorador de la hacienda en general, motivo que obliga al productor contar con buenos toros como para esperar un progreso en su ganado.

Terminación: consiste en realizar el acabado final del vacuno o empulpamiento, y para obtener un buen resultado por sobre todas las cosas al animal debe de disponer de buenos forrajes, aguadas bien ubicadas, con las complementaciones de minerales necesarias para cada zona y un buen programa sanitario. La tendencia del mercado es obtener un producto terminado en el periodo de tiempo más corto posible, es decir lanzar al mercado consumidor animales jóvenes y bien empulpados. Así existen establecimientos ganaderos que terminan al novillo en 24 meses y otros inclusive en 20 meses de edad dependiendo entre otras cosas a la genética, calidad del pasto y manejo.

Componentes de Manejo:

Los componentes de manejo a ser tenidos en consideración se presentan a continuación:

- **Servicio:** La reproducción del ganado bovino, como la de todas las especies domesticas es sexual y consiste en la monta de las vacas. En condiciones normales es enteramente natural y se efectúa durante todo el año, sin embargo hay ciertas épocas en que el periodo de celo es más intenso y la monta resulta más efectiva. La vaca presenta síntomas de celo cada tres semanas, pero es más intenso en primavera y verano debido entre otros factores a la mayor cantidad y calidad de forraje disponible y a la longitud hora luz que se presenta durante este periodo.

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas de nuestro medio se recomienda el periodo de servicio de unos 3 a 4 meses, considerando que en ese lapso de tiempo la vaca puede entrar en celo de 3 a 4 veces, cantidad suficiente para quedar preñada. Este periodo señalado va generalmente de octubre a enero, coincidentemente con la época de mayor disponibilidad de forraje de alta calidad. Resumiendo, esta práctica se recomienda por las siguientes razones.

1. La parición tiene lugar a fines de invierno y principio de primavera que es la época con pocos problemas de sanidad animal.
2. La terminación de los novillos se concentra en una época con precios altos de carne.
3. Simplificación del manejo y homogenización del lote de destete.

- **Control de parición:** esto consiste en la atención permanente a las vacas en época de parición debido a que los primeros 15 días post parto ocurre la mayor mortandad de terneros.
- **Castración:** es la eliminación del testículo del torito. Dicha operación se realiza desde el nacimiento hasta el destete entre los siete días y aproximadamente los ocho meses de edad. En cualquiera de las edades mencionadas el animal se resiente con la consecuente pérdida de peso y atraso en el desarrollo, pero siempre es recomendable realizarlo durante la primera semana o segunda semana de vida del ternero, debido a que el mismo siente menos dolor y sangra menos. Se recomienda realizar en la época fresca o de frío, con poco porcentaje de humedad y en la época de poca incidencia de moscas.
- **Destete:** consiste en la separación del ternero de la madre y se realiza generalmente entre los 7 y 10 meses de edad. El ternero a partir del destete se alimenta exclusivamente de forrajes sólidos.

Considerando el periodo de servicio y parición, en nuestro medio dicha actividad se realiza generalmente a fines de verano y todo el otoño a los efectos de proveer forrajes tiernos al ternero y evitar que pasen con la madre el invierno y así prepararle para la nueva parición. Para realizar el destete en otoño en primer lugar se debe estacionar el servicio y consecuentemente la parición, en segundo lugar preparar los potreros donde se destinarán los desmamantes, con un descanso previo de 1 a 2 meses y en tercer lugar prever el forraje complementario como ensilado o heno y en cuarto lugar sanitas adecuadamente a los desmamantes.

- **Señalación:** consiste en el corte de orejas del ternero con el diseño, debidamente registrado, correspondiente a cada propietario. Esta operación generalmente se realiza cuando el ternero tiene entre 1 a 4 meses de edad.
- **Dosificación de terneros:** es la actividad relacionada al tratamiento antiparásito que generalmente se realiza al ternero al momento de la señalación.
- **Marcación:** esta operación consiste en la colocación de una marca al ternero, realizado generalmente entre los 6 a 10 meses de edad, a través de la quema del cuero con hierro, con el diseño correspondiente a cada establecimiento o propietario.
- **Vacunación:** consiste en la aplicación de preventivos contra enfermedades siendo las más importantes contra carbunco (sintomático y bacteridiano), Brucelosis (vaquillas), Rabia, Botulismo y la Aftosa. Se debe hacer en forma periódica y sobre la base de un plan de vacunación calendarizado.
- **Control de Parasitosis:** es el tratamiento periódico del animal con antiparasitarios con el fin de prevenir o eliminar parásitos internos y externos principalmente vermes, piojos, uras, garrapatas, moscas, (*Haematobia irritans*). Se debe tener en cuenta principalmente la sanitación del ombligo del ternero y gusaneras. La desparasitación debe ser realizada a todo el rebaño y sobre la base de un plan calendarizado.

- **Complementación con minerales:** Aunque en el Chaco no es muy frecuente el uso, debe tenerse presente que puede aparecer deficiencia de algún componente como el Cobre, cobalto, etc.
- **Rodeo:** consiste en juntar a los animales en forma periódica, a los efectos de realizar un control general rápido para detectar enfermedades, parásitos o cualquier anomalía dentro del rebaño.

4.1.8. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de ganado para faena se realiza a través de ventas directas a compradores independientes, frigoríficos o por medio de ferias (remates) en forma diaria. La misma es bastante fluida, y los precios varían de acuerdo a la oferta y la demanda, aunque estadísticamente descienden a partir de Abril hasta Septiembre para luego ascender de nuevo, obteniéndose generalmente los mejores precios entre Octubre a Diciembre.

4.1.9. TRANSPORTE

Como el proyecto de habilitación está prácticamente concluido en la etapa ejecutiva habrá un movimiento mínimo de vehículos, y en la etapa operativa en forma muy estacional y con la carga total, se estima un movimiento de unas **12 camionadas** transportadoras de ganado al año con capacidad de 40 vacunos por vez, lo que representa un promedio de un 1 camión/ **mes**.

Área de Influencia

El área de influencia se encuentra comprendida por el espacio físico donde potencialmente se manifiestan los impactos generados por la actividad.

Área de Influencia Directa

La misma se encuentra definida por las características del área (Físico, Biológico y Socio-económico), susceptible de impacto por las actividades descritas en este estudio. El área así afectada directamente, podríamos definirla por el inmueble propiamente dicho, las áreas aledañas y en especial el sector a ser habilitado

Área de Influencia Indirecta (AII) -

El área de Influencia Indirecta se encuentra definido por el conjunto de áreas que serán afectadas por los impactos indirectos, (positivo o negativo) resultado del desarrollo inducido y por sinergia con otros proyectos. Como referencia se puede indicar que el Área protegida más cercana es el Parque Nacional Rio Negro que en línea recta estaría a unos **38 Km.** al Norte de la propiedad

4.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES

Por pasivo ambiental se entiende la suma de los daños no compensados producidos por una empresa al ambiente a lo largo de su historia, en su actividad normal o en caso de accidente y que producen riesgos para el bienestar de la colectividad, según la evaluación técnicamente respaldada de las autoridades competentes.

En otras palabras, se trata de sus deudas hacia la comunidad donde opera. La identificación de los pasivos ambientales se utiliza en los procesos de **auditorías ambientales**, para aquellos emprendimientos antiguos, con impactos ya generados, sin Estudios de Impacto Ambiental.

Las medidas de remediación están insertas en el capítulo de identificación de impacto y sus correspondientes medidas de mitigación.

4.3.DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

Una actividad pecuaria sustentable tiene como objetivo modificar el medio ambiente natural de modo que puedan extraerse del mismo tantos alimentos y tantas materias primas como sean posibles, sin que con ello se ponga en peligro la base de recursos naturales de producción.

El efecto más destacado de este tipo de actividad es que necesariamente se debe eliminar parte de la vegetación nativa para la implantación de la pastura, ocasionando con ello el paso de una formación vegetal heterogénea (con una diversidad de especies animales y vegetales) a una más homogénea con el predominio de una sola especie que en este caso es la gramínea forrajera.

En el área de estudio se desarrolla una comunidad natural compuesta por animales y vegetales de diversas especies, que se encuentran coexistiendo y estableciendo a su vez entre ellas relaciones mutuas y recíprocas que hace que existan un nivel de organización bastante estable y dinámica.

Muchas veces los factores climáticos, condicionan a los demás elementos del ecosistema, y condiciones duras como presenta el Chaco Paraguayo, hacen muchas veces que el índice de diversidad en una zona determinada sea bajo y extremadamente frágil y muy dependiente de su entorno.

A continuación, se presenta un cuadro con los principales impactos identificados:

Principales impactos identificados

| Etapas | Actividad-Causa | Medio Impactado | Efectos | Características de los impactos | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | B | M | A | + | - | D | I | T | P | |
| Planificación | Contrat. Servicios | Socio económ. | Generación. Fuente de trabajo | | x | | x | | x | | x | | |
| | Adquisic. Insumos | Socio económ. | Redistribución. Beneficios | | x | | x | | x | x | | | |
| | Reserva Biol | Biológico | Prot. Especies flora y fauna | | | | x | | x | | x | x | |
| | Ubicación franjas | Físico | Reducción efecto viento | | x | | x | | | | | | x |
| | | Biológico | Resguard. y dormitorio faunas | | x | | x | | x | x | | | x |
| Ejecución obra | Transport. Equipos | Socio económ. | Generación trabajo | x | | | x | | x | | x | | |
| | Trabajos preliminar. | | | | | | | | | | | | |
| | Picadas caminos | Biológico | Interrupción. Hábitat fauna | x | | | | x | x | | x | | |
| | Desmonte | Físico | Compactac. Pérdida nutriente | | x | | | | | x | | | |
| | | | Disposición, suelo a la intemperie | | x | | | x | x | | | x | |
| | | | Degradación del suelo | x | | | | x | | x | x | | |
| | | | Erosión. | | x | | | x | | x | x | | |
| | | | Recarga de acuífero. | x | | | | x | | x | x | | |
| | | | Biológico | Pérdida especies | | | x | | x | x | | | x |
| | | Pérdida de hábitat | | | | x | | x | x | | | | x |
| | | Efecto sinérgico otras áreas | | | x | | | x | | x | x | | |
| | | Socio económ. | | Generación Fuente de trabajo | | x | | x | | x | | | x |
| | | Despeje franja Desmonte –bosques | Biológico | Redistribución Bienes | x | | | x | | | | x | x |
| | Pérdida recurso potencial | | | | x | | | x | x | | | | |
| | Quema | Físico | Evitar propagación fuego en áreas boscosas. | | x | | x | | | | x | x | |
| | | | Erosión | | x | | | x | | | x | x | |
| | | | Pérdida de nutrientes | | x | | | x | | | x | x | |
| | | | Incorporación Minerales | x | | | x | | | | | | x |
| | | | Transform. Química del suelo | x | | | | x | | | x | x | |
| | | Transform. Física del suelo | x | | | | x | | | x | x | | |
| Introducción pastura | Biológico | Pérdida fauna y micro fauna | | x | | | | x | x | | | x | |
| | | Físico | Disminución efecto erosión | | x | | x | | | | x | | x |
| | | | Recuper. Condiciones Físico-Químico del suelo | | x | | x | | | | x | | x |
| | | | Rec. capac. recarga acuífero | | x | | x | | | | x | x | |
| | Simplificación ecosistema | | | x | | | x | x | | | | x | |
| | Biológico | | Disp. pasto tierno para fauna | | x | | x | | | x | | | |
| | | Aparición de plagas y enfermedades | | x | | | x | x | | | | x | |
| | | Diseminación a áreas no objetivo | x | | | | | x | | | x | | x |

| Etapas | Actividad-Causa | Medio Impactado | Efectos | Características de los impactos | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------------------|--|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | B | M | A | + | - | D | I | T | P | |
| Construcciones varias | Elaboración Materiales | Socio económic. | Generac. Fuente trabajo | | x | | x | | x | | x | | |
| | | Socio económic. | Generac. Fuente trabajo | | x | | x | | x | | x | | |
| | Construcción Alambrada | Biológico | Interup. acceso fauna | x | | | | x | | x | | x | |
| | | | Cacería furtiva | x | | | | x | | x | x | | |
| | Construcción de aguadas - bebederos | Socio económic. | Mejoramient calidad vida | x | | | x | | x | | | | x |
| | | Biológico | Mayor disponibilidad para fauna y micro fauna | x | | | x | | x | | | | x |
| | | | Aument. Poblac. Poliniz. | x | | | x | | | | x | | x |
| | Aumento fructificación | x | | | x | | | | x | | x | | |
| Operativa | Uso pastura y manejo | Físico | Compactación | | x | | | x | | x | | x | |
| | | | Pérdida fertilidad | x | | | | x | | x | | x | |
| | | | Erosión | x | | | | x | | x | | x | |
| | | | Recarga de acuíferos | x | | | | x | | x | | x | |
| | | Socio económic. | Generac. Fuente trabajo | x | | | x | | | x | | x | |
| | | | Sostenibilidad proyecto | | x | | x | | | x | | x | |
| | Mantenimiento Infraestructura | Socio económic | Generac. Fuente trabajo | x | | | x | | | x | | x | |
| | | | Sostenibilidad Proyecto | | x | | x | | | x | | x | |
| | Manejo del ganado | Socio económic. | Aumento productividad | | x | | x | | | x | | x | |
| | | | Generación M. de obra | x | | | x | | x | | | | x |
| | | | Efecto sinérgico vecino | x | | | x | | | x | x | | |
| | | Biológico | Competenc. fauna nativa | x | | | | x | | x | | x | |
| | Mantenimiento de maquinarias, uso de combustibles y lubricantes | Físico | Cont. del agua superficial y subterránea | | x | | | | x | | x | x | |
| | | | Generación de polvo, ruido y gases de combustión | | x | | | | x | x | | x | |
| | | Socio económico | Peligro de accidentes por manipuleo de los equipos y maquinarias | x | | | | | x | | x | x | |
| Afectación a la salud de las personas por polvo y emisión de gases de combustión | | | x | | | | | x | | x | x | | |
| Biológico | | Mortandad de animales silvestres | | x | | | | x | | x | x | | |
| Comercialización | Venta Producto | Socio económic. | Aumento calidad vida | | x | | x | | | x | | x | |
| | | | Aumento ingreso fisco | x | | | x | | | x | | x | |
| | | | Creación fuente trabajo | x | | | x | | | x | | x | |
| | | | Efecto multiplicador | | x | | x | | | x | | x | |
| | | | Valor agregado de la leña | x | x | | x | | | | | x | |
| | Transporte | Socio económic. | Creación fuente trabajo | x | | | x | | x | | | x | |

REFERENCIAS:

| | | |
|-----------|-----------------------|------------------------|
| A = Alto | I = Impacto Indirecto | - = Impacto Negativo |
| B = Bajo | D = Impacto Directo | P = Impacto Permanente |
| M = Medio | + = Impacto Positivo | T = Impacto Temporal |

EFFECTOS IDENTIFICADOS

Impactos socioeconómicos del proyecto con relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad

Los cambios sociales y económicos más importantes que han ocurrido en las áreas agrícolas ganaderas y forestales entre otros son: la mayor participación en los mercados salariales-laborales; la transformación de los sistemas de tenencia (pequeñas fincas, de diferentes familias, transformadas en una sola propiedad), y organizaciones indígenas; y mayor participación de los propietarios en los mercados de los productos y las condiciones de mercado.

En términos de sus efectos potenciales para el medio ambiente físico, las variables más importantes que deben ser identificadas son: los niveles de ingresos y bienestar, la disponibilidad de la mano de obra y la relación tierra población. Los cambios que se producen en estos factores probablemente, afectarán la manera en que se manejen los recursos físicos, teniendo en cuenta que se valorizan más las tierras.

Ahora bien con respecto a las actividades que nos compete, con la puesta en marcha del Proyecto habrá un Impacto Socio Económico positivo para las personas que habitan las áreas de influencia, y de manera indirecta a otros sectores que se verán beneficiados en el inicio, con el movimiento de dinero ya que habrá mayor circulación de divisas en la adquisición de insumos, materiales, equipos, contratación de maquinarias, transporte, generación de mano de obra etc., y en plena etapa operativa, generación de mano de obra permanente y temporal, transporte (servicios) comercialización de productos, mantenimiento de infraestructuras etc.

Es decir, se puede inferir que el Proyecto tendrá incidencia indefectiblemente en el aspecto socio económico en diferentes etapas y su alcance será tanto en forma directa como indirecta y se verán beneficiados, inclusive poblaciones no objetivas por la mayor circulación de capital, por lo que generará mayor demanda de bienes y servicios dentro de la población activa y generará divisas al sector fiscal.

La aptitud de las tierras del Chaco es netamente ganadera (Fox y Fariña, 2007). El uso agrícola presenta restricciones por diferentes motivos y en diferentes grados. Por esta razón, la ganadería chaqueña normalmente no “consume” tierras útiles para otros fines. Al contrario, por los márgenes económicos generalmente más interesantes en la agricultura, la ganadería sigue “perdiendo” superficies aptas para ciertos cultivos agrícolas, anteriormente implantadas con pasturas. El Chaco semi-árido tiene también sus limitaciones para el uso forestal por el crecimiento lento de las especies maderables y el rendimiento muy bajo de madera útil. Indudablemente, visto las altas ganancias de peso vivo en pasturas implantadas del Chaco, la ganadería bovina presenta altos costos de oportunidad para formas alternativas de uso de tierra. Tampoco es justificada considerar la expansión de la superficie ganadera como “consumo” de tierra. La legislación paraguaya no permite la tala de monte indiscriminada. Al respetar las disposiciones legales, con un 25% de reserva natural, además con corredores de monte alrededor de potreros no mayor de 100 ha y alrededor de cauces y otras fuentes de agua, y con islas de monte en los potreros grandes etc., se suele crear un paisaje y agro-ecosistema muy diverso y sano, con restos de monte en forma de reservas, nichos y corredores en un mínimo de 40% de la superficie total de cada finca.

Una vez totalmente desarrollado, de hoy en algunas décadas, el Chaco Paraguayo seguirá comparándose muy favorablemente con cualquier otra región del mundo: En este escenario futuro, el Chaco se presentará con un mínimo de 50% de su superficie en estado prístino, es decir con áreas coherentes y/o mosaicos de bosques, matorrales o humedales nativos, localizados en áreas silvestres ya protegidas (>10% de la superficie total del Chaco) y en las fincas (>40%). Como mencionado más arriba, agro-ecosistemas ganaderos diversos suelen embarcar mayor biodiversidad que el monte nativo. (Albrecht Glatzle, INTTAS)

Pérdida del Recurso "Bosque" por el Uso Alternativo para la formación de pastura (costo de oportunidad)

Los bosques contribuyen a la calidad de la vida humana y del medio ambiente. Ofrecen alimento, combustible, abrigo, agua limpia, medicinas y empleo a poblaciones de todo el mundo. Albergan el 70% de las plantas y los animales terrestres del planeta. Purifican el aire que respiramos, disminuyen las concentraciones de gases efecto invernadero de la atmósfera, reducen los sedimentos que llegan a los ríos y lagos, y protegen contra inundaciones, aludes de lodo y erosión. Además son ecosistemas con capacidad intrínseca de recuperación y constituyen un recurso potencialmente renovable. Si son manejados en forma sustentable, pueden seguir ofreciendo a las generaciones actuales y futuras una gran variedad de bienes y servicios ecológicos, sociales y económicos esenciales. (Primer informe forestal general del Proceso Montreal 2.003, P.4)

En un contexto más puntual y relacionado a los servicios ambientales y ecológicos se puede señalar la contribución de los bosques como fuente de "Diversidad Biológica" y dentro de éstos el aporte en cuanto a recursos genéticos, la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas. Además de la importancia de los bosques en cuanto al contenido de Biomasa y al ciclo global del Carbono atmosférico. Los bosques cumplen una importante función como fuente de Carbono y como medio para absorber Carbono de la atmósfera de la Tierra. Ésta doble función es importante porque la concentración del Carbono atmosférico es un determinante fundamental de la velocidad con que puede cambiar el clima de la Tierra.

Los bosques absorben Carbono de la atmósfera en el proceso de fotosíntesis y devuelven Carbono en la respiración de las plantas, la descomposición de madera y hojas, incendios y deforestación. (Primer informe forestal general del Proceso Montreal 2.003, P.4). Por todo lo expresado anteriormente se debe justificar una altísima prudencia en el trato del monte nativo durante el proceso de la habilitación de la tierra.

Efecto del Pastoreo sobre el suelo y la vegetación

El efecto más destacado del pastoreo es el mordisqueo de las plantas, que influye sobre la composición de especies y la estructura de la vegetación pastoreada. Esta influencia depende de la especie animal y de la densidad de unidades ganaderas (o carga animal) y, eventualmente, de la época del año en la que se produce el pastoreo.

El pastoreo puede estimular el crecimiento de las plantas, favoreciendo, dentro de una misma especie vegetal, los ecotipos rastreros frente a los de crecimiento erguido. En el caso de los pastos mixtos de gramíneas y leguminosas, el pastoreo suele favorecer la componente de las leguminosas, ya que en los periodos tempranos de la vegetación los animales prefieren en general las gramíneas, y al reducirse la competencia se fomenta el crecimiento de las leguminosas. Pero algunas leguminosas son comidas preferentemente cuando aún son jóvenes.

Si los arbustos y árboles se pastorean y recortan sólo ligeramente, puede estimularse su crecimiento, pero si estos procesos se intensifican, se reduce el crecimiento e incluso puede producirse la muerte de las plantas, obstaculizándose la regeneración de arbustos forrajeros a base de semillas y retoños de las raíces.

El efecto del pisoteo depende ante todo de la especie animal, de la densidad ganadera, de las características del suelo y de la topografía. Los daños por pisadas pueden intensificar la erosión del suelo, pero también pueden producirse condiciones de germinación más favorables al remover la tierra, lo que impulsa la regeneración de las plantas.

Muchas semillas de plantas de pastos son muy pequeñas, y pueden atravesar el aparato digestivo de los animales sin que su capacidad de germinación se vea perjudicada. De este modo, determinadas plantas se propagan con las heces. Además, las semillas de cáscara dura son acondicionadas, lo que significa que tiene lugar una nueva distribución y una siembra de semillas por parte de los animales. Sólo una pequeña parte de los nutrientes y de la energía ingeridos aparece finalmente en los productos animales aprovechadas por los seres humanos. La mayor parte se expulsa de nuevo con las heces y los orines, y en el caso de los rumiantes, adicionalmente en forma de metano (gas relevante para el clima). Dado que el metabolismo de la materia orgánica en el aparato digestivo de los rumiantes y el metabolismo microbiano en el suelo conducen a pérdidas similares de energía y nutrientes, pero el metabolismo en el estómago de los rumiantes es considerablemente más rápido, los animales de pasto aceleran el ciclo de los nutrientes.

A causa de la gran variación en las precipitaciones anuales, en las zonas semiáridas y áridas resultan, además de las fluctuaciones estacionales, también grandes diferencias en los rendimientos anuales de las cosechas. Por esta razón, apenas si podrá esperarse una estabilidad de los rendimientos, ante todo de la capa de vegetación herbácea. En años de sequía, el desarrollo de la vegetación puede ser tan escaso, que todo el crecimiento herbáceo sea consumido por los animales. En el caso de los arbustos y los árboles, el uso como forrajes no puede sobrepasar un determinado porcentaje del crecimiento anual sin que se produzcan daños persistentes, pues de lo contrario se pone en peligro la capacidad vital y de regeneración de dichas plantas.

En general, los daños persistentes sólo se presentan si se ha deteriorado la capacidad de regeneración de la vegetación, y si la superficie del suelo está muy dañada por la erosión eólica o del agua. Debido a las diferencias existentes entre las asociaciones vegetales y a la diversa capacidad de regeneración de las distintas especies, no es posible dar valores orientativos de validez general sobre hasta qué punto pueden aprovecharse las tierras sin perjuicio de la productividad de la vegetación, ni sobre qué densidades ganaderas son posibles.

Interrupción al acceso y uso tradicional de la tierra y sus recursos: Impactos negativos para los recursos importantes de la flora y fauna.

Al incorporar por primera vez tierras nuevas a la producción agropecuaria se producen impactos iniciales importantes, algunos de los cuales son irreversibles, se pierden los recursos naturales, se erosionan, se compactan, se contaminan los suelos y las aguas, baja la productividad de las tierras, desaparecen las especies, disminuye el hábitat de las especies silvestres, se reducen los servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas existentes tales como la regulación del ciclo de agua, conservación de la fauna, reservorio de recursos genéticos, regulación del ciclo del carbono y oxígeno.

Los sistemas de manejo de los terrenos pastoriles y las condiciones socio económicas están íntimamente vinculados. El deterioro de la productividad de las pasturas, sea por causas naturales o artificiales, tendrá un efecto negativo sobre los ingresos y la salud de las familias, y la distribución de los escasos recursos entre la gente.

En cambio los factores socio económicos, como la disponibilidad de mano de obra, la distribución de las tareas dentro de las familias, los derechos en cuanto al uso de la tierra y los recursos, los modelos de propiedad y las condiciones del mercado, influyen en el manejo de las pasturas y la ganadería en general.

Impactos potenciales de los caminos de explotación, impactos directos de la erosión, el trastorno de la fauna, así como los efectos inducidos de la mayor afluencia de gente

En la apertura de caminos, habrá interrupción de accesos de animales causando trastornos y pérdida de territorios a los mismos. En el presente Proyecto sin embargo además de los caminos ya existentes no habrá construcción de nuevos, excepto en las áreas donde se tiene prevista la operación de desmonte, que de hecho causará los mencionados trastornos.

En relación con la erosión, debe tenerse en cuenta que debido a la topografía del terreno, las características físicas del suelo y los factores climáticos, aunque sin ser relevante, con la apertura de picadas habrá riesgos de erosión hídrica y eólica.

Impactos del proyecto en las especies animales silvestres:

Existe cada vez más evidencia en la literatura científica de que paisajes diversos abarcan más diversidad biológica que ecosistemas relativamente monótonos. Para el Chaco el estudio de Carlini et al. (1999), realizado en una estancia del Chaco Central Paraguayo desarrollada según la legislación vigente, corrobora esta opinión. Carlini pudo demostrar que sistemas ganaderos caracterizados por un mosaico entre corredores, islas y reservas de monte por un lado, y pasturas sembradas y tajamares por otro lado, presentan mayor biodiversidad que el monte nativo cerrado.

En el estudio mencionado, el número de especies de vertebrados detectados en los ecosistemas naturales de la finca estudiada no superó al número de especies en el conjunto de los ecosistemas modificados. Al contrario, la tercera parte de las especies observadas ocurrió exclusivamente en los ecosistemas modificados. También la regeneración de árboles nativos, como Algarrobo y Carandá, en pasturas viejas contribuye claramente a la diversificación del paisaje y de la vida silvestre. Entonces muchos establecimientos ganaderos en base a pastoreo forman parte de los raros agro-ecosistemas a nivel mundial en los cuales no se sacrifica la biodiversidad a la producción, hecho que generalmente no se toma en cuenta en los medios. (Albrecht Glatzle, INTTAS)

Impactos de la remoción del estrato arbustivo y sub arbustivo del bosque

El problema del desmonte y consecuentemente de la deforestación es la resultante, de un conflicto de prioridades entre la satisfacción de las necesidades inmediatas y la preservación para el futuro.

El bosque alberga riqueza ecológica: la diversidad genética de los bosques tropicales es inmensa, ellas contienen el 50 % de especies vegetales del planeta. (Juan Francisco Facetti 2.002)

El desmonte es la actividad de remoción de la cobertura boscosa, con el objeto de permitir el clareo de la zona para el asentamiento de la pastura. Como ya se mencionó a lo largo de este estudio, la remoción de esta cobertura implica pérdida y disgregación de hábitats, y las especies, deterioro de la fertilidad del suelo y sus características físicas, mayor flujo del agua superficial debido al desbroce de la vegetación y compactación del suelo, reducción del nivel freático, desplazamiento de la fauna entre otros.

La remoción del sotobosque, produce impactos en lo que se refiere a la exposición directa del suelo a los rayos del sol, lo que influye en el aumento de la temperatura, este aumento acelera la degradación química del suelo. El suelo relativamente más desnudo queda desprotegido a los efectos mecánicos de las gotas de lluvias ocasionando su erosión, y correspondiente degradación estructural.

El drenaje de los suelos y la remoción de la cobertura limita la recarga de acuíferos en la zona afectada y aumenta la velocidad de escorrentía, disminuye el coeficiente de infiltración pudiendo provocar continuas inundaciones. El aumento de escorrentía también favorece el transporte de sales minerales y nutrientes a los cursos de agua, pudiendo ocasionar con ello una eutrofización de las aguas y la contaminación

Ahora bien refiriéndonos a la etapa operativa y a la práctica de la quema como método de limpieza, y de recuperación de pastura, la misma hecha de manera indiscriminada e inoportuna es seguramente el sistema más perjudicial practicado por los ganaderos.

El pasto que se quema es forraje perdido para siempre y es tributo que se paga por la mala administración. El fuego realizado en forma sistemática, destruye la vegetación que bajo sistemas más adecuados sería aprovechada, debilita y termina por matar a los tipos de pastos más tiernos, forma un suelo calcinado que impide la entrada del agua y el crecimiento de los pastos, facilitando la invasión de especies adaptadas al fuego, poco palatables y de malezas. Generalmente las razones que se aducen a favor de la quema es que limpia el campo, que destruye la vegetación seca y vieja que el ganado no come y promueve el crecimiento de pastos verdes y tiernos.

El fuego es un elemento más, al servicio del ganadero y solo debe aplicarse en las medidas de las necesidades. Es muy cierto que las matas tiernas de pastos que salen después de una quema es muy agradable al ganado, pero también es cierto que estos brotes tiernos aparecen de todos modos sin necesidad de las quemas, si se realiza un buen manejo del campo y del ganado.

Impactos de las actividades de desarrollo en la calidad de los recursos hídricos:

Hidrología Modificada

En la primera etapa de la actividad (el desmonte) la capacidad de infiltración de agua se verá reducida por la destrucción de la capa del suelo y por la compactación por efecto de máquinas pesadas y por la eliminación de la M.O. superficial, generando una baja en el nivel freático, disminución de la recarga del agua subterránea.

A la medida que la pastura se va formando aumenta la M.O. y por efectos de las raíces sobre el suelo, como así mismo el amortiguamiento de la caída de gotas sobre la superficie por la masa de la pastura, se va recuperando dichas condiciones, y nuevamente puede ser afectada por el pisoteo del ganado principalmente por el manejo inadecuado en el momento del uso del recurso.

Impactos de las actividades del proyecto en los otros usuarios de los recursos (otros estancieros, fauna etc.)

En actividades de otros estancieros se tendrá un impacto económico positivo por la valorización desde el punto de vista pecuario, la tierra, que pasará a costar más y se tendrá la posibilidad de que en forma conjunta en un plazo determinado de tiempo se pueda acceder a servicios como el de electrificación rural, caminos vecinales con mantenimiento del Estado y otros.

En cuanto a la fauna, usuaria de los recursos se tienen que discriminar en el sentido de que existen especies que serán beneficiadas con la construcción de aguadas, y con el mantenimiento del pasto en estado tierno por el permanente pastoreo. Sin embargo, otras especies sufrirán pérdida de hábitat.

Impactos generados por el uso continuado de la pastura con relación a la fertilidad y erosión principalmente

Pérdida de la Productividad del Suelo: Los suelos de bosques, al ser desprovistos de su cubierta natural, se hacen propensos a la erosión, volviéndose en muchos casos improductivos. También reduce su productividad la eliminación del humus durante la nivelación. Debe tenerse en cuenta que indefectiblemente habrá un espacio de tiempo con suelo desnudo entre la quema, la siembra, la germinación y la cobertura del suelo por la gramínea sembrada. Este lapso de tiempo dependerá de factores controlables e incontrolables como: planificación, calidad y cantidad de semillas utilizadas, momento de la quema y de la siembra y factor climático. En esta etapa sin cobertura vegetal el suelo se encuentra expuesto a la erosión cólica e hídrica.

Erosión Eólica: La erosión eólica es principalmente significativa durante el invierno, en que el viento norte llega a alcanzar una velocidad entre 40-50 Km./h, coincidiendo generalmente con los suelos descubiertos a causa del clima seco, ocasionando erosiones de la capa arable más fértil, reduciendo de esta manera la disponibilidad de nutrientes y como consecuencia los rendimientos.

Degradación de los suelos: Los suelos pueden perder gran parte de su fertilidad natural debido al uso intensivo durante años exportando nutrientes de esta manera; la no-reposición de los mismos (fertilización) y, en el caso de las pasturas, las excesivas cargas animales pueden contribuir a la degradación de los suelos y a la aparición de malezas indeseables en los campos de pastoreo. Debido a todo esto, los rendimientos pueden disminuir, aumentando los riesgos de aparición de plagas y enfermedades, y por consiguiente también, disminuir los beneficios para la ganadería.

Los suelos al ser desprovistos de su cubierta se hacen propensos a la erosión, volviéndose esencialmente improductivos. También reduce su productividad la eliminación de la materia orgánica durante las actividades de preparación del terreno. Debe tenerse en cuenta que indefectiblemente habrá un espacio de tiempo con suelo desnudo entre la preparación del terreno, la siembra, la germinación y la cobertura del suelo por el cultivo sembrado.

Este lapso de tiempo dependerá de factores controlables e incontrolables como: planificación, calidad y cantidad de semillas utilizadas, siembra y factor climático. En esta etapa sin cobertura vegetal el suelo se encuentra expuesto a la erosión.

Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes

Todo proyecto de producción pecuaria como el que se pretende realizar, implica la alteración de la superficie del terreno. Como el área comprometida no es extensa, con relación a la superficie de extensas propiedades de la región con idénticas características y recursos probablemente el impacto ambiental sea mínimo. Sin embargo, los impactos acumulados de muchas alteraciones pequeñas y separadas pueden ser considerables, más si se tiene en cuenta que existe la tendencia de fuerte desarrollo pecuario en la región.

Impacto generado por el efecto borde

Toda pastura que bordea los bosques, franjas de protección, islas, bosques de protección o reserva forestal es afectado por el efecto borde, principalmente por la humedad, ya que desde el punto de vista de competencia por los nutrientes y en particular en esta propiedad la fertilidad no es limitante. Sin embargo se puede señalar que este efecto es inevitable pero a la vez poco significativo y no afecta a más del 10 % de la superficie de pastura y su efecto es solamente de menor productividad.

Impactos generados por la introducción de Especies exóticas

Las especies introducidas (no autóctonas) tanto florísticas como faunísticas puede traer aparejado trastorno para la vida silvestre autóctona ya sea por la competencia en la ocupación de territorios, por la aparición de nuevas plagas y enfermedades, etc. como algunos de los impactos negativos.

En contra partida se pueden citar algunos potenciales impactos positivos como mayor productividad que a su vez en forma indirecta es beneficioso por la menor superficie a desmontar para obtener el mismo volumen de forraje que las variedades nativas, mayor resistencia a plagas y enfermedades, mayor resistencia al pisoteo, a la sequía, a suelos muy húmedos etc.

Ahora bien refiriéndonos específicamente a la pastura cultivada y a ser cultivada en el proyecto y en este uso principalmente el Gattonpannic, la misma ya fue introducido al país en forma experimental específicamente en la década del 70, cultivándose en forma extensiva desde el año 1.989 abarcando entre el 80 al 90 % de las pasturas del Chaco Central. Su diseminación natural se realiza por las aves, por el viento, por paso de maquinasetc, sin embargo difícilmente puede prosperar en áreas boscosas o poco abiertas.

En relación a los ganados, las razas utilizadas están ampliamente difundidas en el país por lo cual no pueden ser consideradas como exóticas.

5. PLAN DE MITIGACIÓN

Plan de Mitigación de los principales Impactos

| ACCIÓN HABILITACION | | |
|---------------------|---|---|
| MEDIO BIOLÓGICO | Recursos afectados: Bosque Flora Fauna | *Posible pérdida de recurso potencial * Posible interrupción de accesos a recursos, migración temporal, presión sobre otras áreas, distorsión temporal cadena alimentaria. |
| | Medidas Propuestas: | *Mantener Franjas entre las parcelas a ser habilitadas, habilitadas y en el perímetro de la propiedad. Promover la regeneración natural * Prohibir la caza. Este aspecto debe quedar bien en claro en todos los niveles, peones, personales permanentes y gerencia del Establecimiento. Restringir el uso de armas de fuego. *Mantener árboles en las parcelas a habilitar. *Disponer de reserva forestal tal y como se ha diseñado en el mapa temático correspondiente, conforme legislación vigente. |
| MEDIO FISICO | Recurso afectado: Suelo | *Posible modificación de la estructura del suelo, erosión por efectos del viento y lluvia, y exportación de nutrientes *Posible generación de polvo por la remoción por la cobertura vegetal del suelo, pérdida de la capacidad productiva del suelo, *Modificación del paisaje. *Posible aceleración de procesos Químicos por elevación de temperatura *Posible pérdida de nutrientes, ya sea por evaporación, erosión eólica y quema, riesgo de salinización, distribución y transporte de sales por efecto del viento y a causa de la remoción vegetal, a otras áreas. |
| | Medidas Propuestas | *Disponer los restos vegetales provenientes de la habilitación que serán utilizados en las construcciones rurales y/o energía en base a la Ley 422/73 Forestal *Utilizar el sistema de habilitación adecuado y realizar la siembra en forma oportuna. *De efectuar la quema realizarla conforme a las normas. (Ley 6818/21 Manejo integral del fuego) *Dejar Franjas de protección y promover la reg. nat. en sectores desprovistos de ellas e indicados en el plano correspondiente |
| | Recurso afectado: Agua | *Probable escurrimiento superficial modificado *Posible disminución de recarga por compactación del suelo |
| | Medidas Propuestas | Utilizar maquinas lo estrictamente necesario, cuidar al máximo al momento de la habilitación evitando en lo posible el arrastre de la capa superficial del suelo, realizar la siembra en momento oportuno. |
| | Factor afectado: Micro-Clima | *Mayor impacto del viento sobre el área desmontada. *Aumento temperatura del suelo por hallarse descubierto *Mayor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento *Mayor diferencia de temperaturas extremas. |
| MEDIO FISICO | Medidas Propuestas | *Disponer de franjas de separación entre las parcelas a ser habilitadas conforme a legislación, y entre parcelas de pasturas *Mantener cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo. *En cuanto a la temperatura del suelo irá normalizándose a medida que avanza la nueva cobertura vegetal. |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| M. SOC ECON. | Recurso afectado: Población Activa | <ul style="list-style-type: none"> *Mayor circulación de divisas *Creación fuente de trabajo *Aumento de consumo de bienes y de servicios |
|-------------------------|---|--|

| ACCIÓN: QUEMA | | |
|------------------------|--|--|
| MEDIO BIOLÓGICO | Recurso afectado: Fauna – Flora | <ul style="list-style-type: none"> *Pérdida de especies remanentes luego de la Habilitación. *Pérdida de especies por propagación fuego área no objetivo. *Aparición de nuevas especies adaptadas al fuego y poco palatables. *Pérdida de la micro fauna. |
| | Medidas Propuestas | <ul style="list-style-type: none"> *Realizar despeje de áreas aledañas a la Vegetación Natural remanente con un ancho mínimo de 30 mts. *Realizar la quema solo en casos muy necesarios y conforme a las normas establecidas. *Dar estricto cumplimiento a la <u>Ley 6818/21 MANEJO INTEGRAL DE FUEGO</u> |
| MEDIO FÍSICO | Recurso afectado: Suelo | <ul style="list-style-type: none"> *Pérdida de fertilidad por quema de restos orgánicos y modificación de nutrientes en el suelo. *Erosión eólica por exposición del suelo a la intemperie. *Modificación estructura superficial del suelo. *Expansión del fuego a áreas no objetivo. *Pérdida de la micro fauna. *Aparición de especies vegetales adaptada al fuego y de poca palatabilidad |
| | Medidas Propuestas | <ul style="list-style-type: none"> *Realizar la quema en momento oportuno y solamente si es necesaria. Dar estricto cumplimiento a la <u>Ley 6818/21 MANEJO INTEGRAL DE FUEGO</u> *Realizar despeje entre área habilitada y bosque remanente. *Aprovechar los productos provenientes de la Habilitación, Ley 422/73 |
| | Recurso afectado: Agua | *Efecto negativo en la recarga de acuíferos por la modificación de la estructura superficial del suelo. |
| | Medidas propuestas | <ul style="list-style-type: none"> *Realizar quema solamente si es estrictamente necesario. Dar estricto cumplimiento a la <u>Ley 6818/21 MANEJO INTEGRAL DE FUEGO</u> *De utilizar la quema realizarla de forma controlada y solo después del desmonte. La quema como elemento de manejo de la pastura debe ser restringida. |

| ACCION: INTRODUCCIÓN Y USO DE LA PASTURA | | |
|---|--------------------------------------|--|
| MEDIO BIOLÓGICO | Medio afectado: Flora y Fauna | <ul style="list-style-type: none"> *Posible simplificación del ecosistema *Posible aparición de plagas y enfermedades *Posible competencia por recursos. * Posible Invasión a otras áreas de las especies implantadas. |
| | Medida Propuesta: | <ul style="list-style-type: none"> *Mantener franjas de bosque para protección eólicas *Mantener área de bosques representativos *Evitar el ingreso del ganado vacuno en el bosque de reserva |
| MEDIO FÍSICO | Recurso afectado: Suelo | <ul style="list-style-type: none"> *Posible compactación y degradación. *Posible erosión por sobre pastoreo *Posible aparición de plagas |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | Medida Propuesta: | <ul style="list-style-type: none"> *Reposición de nutrientes por deposición de estiércol *Mantener cobertura vegetal permanente *Uso racional (no sobre pastorear ni subpastorear) *Disponer de forrajes de reserva para épocas críticas. *Ubicación estratégica del agua. *Usar la pastura en forma rotativa. *Disponer potreros no mayores a 100 Has. *Realizar subsolados en base a la compactación del suelo, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular |
| | Recurso afectado: Agua | <ul style="list-style-type: none"> *Posible disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional (sobre pastoreo) *Posible disminución de recarga de acuíferos por compactación del suelo por pisoteo o por quema de Pastura. |
| | Medidas propuestas: | <ul style="list-style-type: none"> *Mantener cobertura vegetal permanente *Evitar en lo posible la quema de pastura. Dar estricto cumplimiento a la <u>Ley 6818/21 MANEJO INTEGRAL DE FUEGO</u> *Realizar sub solados en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular *Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros |
| MEDIO SOCIO ECONOMICO | Recurso Afectado: Población Activa | <ul style="list-style-type: none"> *Mayor ingreso per capita por uso alternativo. *Generación de fuente de trabajo. |

ACCION: CONSTRUCCIONES VARIAS

| | | |
|------------------------|---------------------------------|--|
| MEDIO BIOLÓGICO | Recurso afectado: Fauna | <ul style="list-style-type: none"> *Mayor riesgo de caza furtiva *Aumento de población de micro fauna por mayor disponibilidad de agua. * Mayor disposición de agua para la fauna nativa. *Cambio de costumbres de los animales. |
| | Medidas propuestas | <ul style="list-style-type: none"> *Concienciación del personal sobre la fauna – prohibir la caza *Utilizar carteles alusivos * La gerencia debe poner reglas claras sobre el uso de armas de fuego en el establecimiento. *Restringir el uso de armas de fuego en el establecimiento, según la Ley N° 4036/10 DE ARMAS DE FUEGO, SUS PIEZAS Y COMPONENTES, MUNICIONES, EXPLOSIVOS, ACCESORIOS Y AFINES |
| MEDIO FÍSICO | Recurso afectado: Suelo | *Posible aalinización |
| | Medidas propuestas | *Diseñar desagües en la construcción de caminos previniendo picos máximos de volumen de agua. |
| M. S. Económico | Recurso afectado: Humano | <ul style="list-style-type: none"> *Generación de mano de obra *Circulación de divisas por adquisición de insumos. *Aumento ingreso per capita |

| ACCION: COMERCIALIZACION | | |
|---|---|---|
| MEDIO SOCIO ECONOMICO | Recurso afectado: Social | *Distribución de beneficios *Aumento calidad de vida |
| | Recurso afectado: Económico | *Aumento ingreso per capita *Aumento ingreso Fisco *Aumento mano de obra *Efectos sinérgicos por proyectos similares desarrollados en la adyacencias. |
| | Medidas propuestas | *Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente positivo. |
| ACCION: MANTENIMIENTOS DE MAQUINARIAS, USO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES | | |
| MEDIO FISICO | Recurso afectado: Suelo y Agua | *Posible contaminación del agua superficial y subterránea por mala disposición de los efluentes y derrames provenientes de las distintas actividades. |
| | Medidas propuestas | * Disposición adecuada de los envases que contienen los diferentes insumos que se utilizan. Esto es, no esparcir los envases de plásticos por la propiedad, ni tampoco arrojarlos fuera de la propiedad. Se deben almacenar y/o reutilizar como contenedores de líquidos o realizar ornamentos. Nunca utilizar como contenedor de alimento ni agua. * Ubicar en la zona de operación y en los lugares convenientes basureros. Se podrán utilizar los envases mencionados en el párrafo anterior. * Re- utilización de grasas y aceites provenientes del mantenimiento de las maquinarias y equipos. La reutilización se realiza en equipos como motosierras o bien podrán pintarse maderámenes que no entran en contacto con el suelo. *Ningún derivado del petróleo (combustible, grasa y aceite), debe entrar en contacto con el agua o el suelo. * Las instalaciones de disposición de aguas negras y agua residual provenientes de las distintas actividades deben estar ubicadas con respecto a cualquier fuente de suministro de agua y cuerpo natural de agua a una distancia tal que evite la contaminación de éstos últimos. |
| MEDIO FISICO | Recurso afectado: Ambiente local | * Posible generación de polvo, ruido y gases de combustión de maquinarias. |
| | Medidas propuestas | * Los camiones que transportan cualquier tipo de material deben ir encarpados. |
| MEDIO SOCIO ECONOMICO | Recurso afectado: Social | * Peligro de accidentes por manipuleo de los equipos y maquinarias. * Peligro de accidentes por el movimiento de los vehículos. * Afectación a la salud de las personas por polvo y emisión de gases de combustión. * Riesgo de incendios. |
| | Medidas propuestas | * Utilización de equipos de protección personal. * El personal debe estar capacitado en las diferentes actividades relacionadas al manejar de maquinarias y equipos. * De existir un área de expendio de combustible, deberá estar correctamente señalado y el manipuleo debe ser hecho exclusivamente por personal idóneo, además deberá contar con extintores exclusivos y cubetas de arena. |

| | | |
|------------------------|------------------------------|---|
| MEDIO BIOLÓGICO | Medio afectado: Fauna | * Posible mortandad de animales silvestres por mala disposición de envases, residuos y efluentes |
| | Medida Propuesta: | <p>* Disposición adecuada de los envases que contienen los diferentes insumos que se utilizan. Esto es, no esparcir los envases de plásticos por la propiedad, ni tampoco arrojarlos fuera de la propiedad. Se deben almacenar y/o reutilizar como contenedores de líquidos o realizar ornamentos. Nunca utilizar como contenedor de alimento ni agua.</p> <p>* Ubicar en la zona de operación y en los lugares convenientes basureros. Se podrán utilizar los envases mencionados en el párrafo anterior.</p> <p>* Re- utilización de grasas y aceites provenientes del mantenimiento de las maquinarias y equipos. La reutilización se realiza en equipos como motosierras o bien podrán pintarse maderámenes que no entran en contacto con el suelo.</p> <p>* Mantenimiento periódico de equipos y maquinarias.</p> <p>* Los efluentes provenientes tanto de las actividades mecánicas, del lavado deben ser tratados correctamente. Ningún derivado del petróleo (combustible, grasa y aceite), debe entrar en contacto con el agua o el suelo.</p> <p>* Las instalaciones de disposición de aguas negras y agua residual provenientes de las distintas actividades deben estar ubicadas con respecto a cualquier fuente de suministro de agua y cuerpo natural</p> |

RECOMENDACIONES

- Concienciar a empleados y contratistas que la provisión de pilas para radios, linternas, baterías etc., se realizará contra entrega de las usadas. Previo a su disposición final las pilas deberán ser guardadas en recipientes de plásticos y ser mantenidas bajo techo.
- Concienciar a los obreros y empleados del riesgo de alta contaminación que podría ocasionar estos elementos.
- Colectar los desechos reciclables principalmente envases plásticos y bolsas para entregar a plantas recicladoras en Filadelfia, Asunción etc.
- Evitar pérdida de combustible, aceites y grasas durante la operación de maquinarias, durante el mantenimiento y realizarlo en forma periódica y por personal capacitado.
- Prever colector especial para realizar el mantenimiento de maquinarias y equipos (motosierras etc.)
- Disponer de suero antiofídico, botiquín de primeros auxilios y extintores en áreas de riesgos.
- Establecer premios para el personal por año sin incendios o por incendios controlados.
- Realizar charlas educativas relacionadas a la fauna nativa. Prohibir la caza de animales y establecer cláusulas especiales en los contratos con el personal y contratistas con la posibilidad de expulsión en caso de incumplimientos.

OBSERVACIONES

- Existe cada vez más evidencia en la literatura científica de que paisajes diversos abarcan más diversidad biológica que ecosistemas relativamente monótonos. Para el Chaco el estudio de Carlini *et al.* (1999), realizado en una estancia del Chaco Central Paraguayo desarrollada según la legislación vigente, corrobora esta opinión. Se pudo demostrar que sistemas ganaderos caracterizados por un mosaico entre corredores, islas y reservas de monte, por un lado, y pasturas sembradas y tajamares por otro lado, presentan mayor biodiversidad que el monte nativo cerrado. (Albert Glatzle)
- En el Chaco, en varios lugares y oportunidades se ha comprobado que la infiltración de agua de lluvia hacia la napa acuífera ocurre con mayor frecuencia e intensidad en campos agrícolas y pasturas que bajo monte nativo, formando nuevas lentes de aguas potables someras encima de las aguas subterráneas salobres. Mediciones a lo largo de un transecto entre pastura sembrada y monte nativo mostraron que la profundidad de la napa acuífera y su conductividad quedaban mayores bajo monte que bajo pastura. Este resultado es consistente con observaciones hechas en Australia (Glatzle *et al.* 2001). Sin embargo, la recarga mayor de la napa puede resultar problemático bajo ciertas condiciones específicas, en lugares con muy alto nivel de la napa acuífera salobre. En estas condiciones la mayor recarga puede promover la salinización de suelos (como por ejemplo en los bordes de campos bajos) por ascensión capilar del agua salobre a la superficie. Por ello es importante en los sitios susceptibles a la salinización dejar intacto el bosque nativo

RESIDUOS

- Residuos comunes: cabe señalar en este punto que el entierro es la única medida viable para la disposición de los desechos sólidos ya que no existen servicios municipales de recolección y la quema está prohibida en el establecimiento. No existe una medida estándar para la fosa, pero se puede recomendar que tenga un metro de ancho por un metro de largo y que la profundidad no sobrepase el metro y que se encuentre a una distancia de 100 m de cualquier fuente agua (tajamar o aljibe).
- Animales muertos: debido a que el calendario de vacunaciones es de estricto cumplimiento debido a las normativas nacionales, muertes por algún tipo de enfermedad no se verifica, pero si puede verificarse la muerte por picaduras de víboras o por la acción de algún depredador o accidente, para estos casos los cuerpos son mantenidos en el lugar del suceso para que la naturaleza cumpla con su ciclo, la de descomposición y acción de animales carroñeros.
- Desechos veterinarios: los vacunadores del SENACSA retiran todos los pocos frascos que utilizan durante la vacunación. La vacunación se hace con la pistola de vacunación que es reutilizada en cada periodo o sea que por ese lado no existen jeringas ni agujas de desecho.
- El sistema de tratamiento proveniente del sanitario del personal. En este punto cabe mencionar que, no existiendo la posibilidad de que haya sistema de alcantarillado sanitario se pueden utilizar letrinas o baños con pozo ciego.
- Con respecto a envases de agroquímicos los mismo no constituyen un problema en la propiedad ya que la actividad será la ganadera y la agrícola igualmente estará en función a la producción pecuaria y la misma no será intensiva por lo expuesto párrafos arriba, pero de necesitar utilizar agroquímicos para algún tratamiento de malezas se recomienda siempre el triple lavado del envase y perforación de los mismos y depositarlos en lugares únicos no distribuirlos por toda la propiedad ni tirarlos fuera del inmueble. Los envases vacíos se podrían utilizar como contenedores para transportar combustibles, aceites para la motosierra u otros líquidos que no sean para consumo humano ni animal.

5.1. COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los gastos de mitigación representan el valor que un individuo o grupo están dispuestos a pagar para prevenir que la calidad de su ambiente sea dañada o destruida.

Una vez que se han identificado las medidas necesarias para evitar, mitigar o corregir los impactos ambientales que genera el proyecto, se procede a su valoración monetaria, a fin de que esta información pueda ser incluida en el análisis costo beneficio. Para valorar las medidas de mitigación se utiliza información sobre el diseño de la medida y los costos de su implementación.

Las medidas de mitigación son importantes y deben ser técnicamente factibles, para evitar o reducir los impactos negativos hasta niveles aceptables.

Muchas de estas medidas pueden ser tangibles, el costo de su implementación puede ser estimado, otras en tanto son intangibles puesto que forman parte de la implementación del proyecto en sí.

En lo que respecta a los costos de las medidas de mitigación, en la actividad agropecuaria se podría decir que no existen muchas variables debido a que la mayoría de ellas se reduce al manejo del animal y al manejo del terreno que no implican costos directos. Aún así, se identificaron algunos que, aunque no constituyen desembolsos, son costos implícitos del proyecto.

Costos de las Medidas de Mitigación

| Medidas | Descripción | Costo US\$ |
|-----------------------|---------------------|----------------|
| Reserva Forestal | 821,5 ha x 300 US\$ | 246.450 |
| Franjas de separación | 332,2 ha x 300 US\$ | 99.660 |
| Reg. Natural | 161,4 ha x 300 US\$ | 48.420 |
| Carteles alusivos | 4 unid x 30 US\$ | 120 |
| Total | | 394.590 |

Como se mencionó estos costos no significan desembolsos de dinero, como por ejemplo para el caso de las franjas de protección y reserva forestal, para calcular los mismos se consideró la superficie ocupada y se multiplico por el precio del valor de la tierra en esa zona.

En lo que se refiere a uso racional de pasturas y manejo del ganado estos costos se encuentran insertos en los costos de producción detallados en los cuadros número cuatro y número cinco. El despeje se refiere a las áreas aledañas a los bosques remanentes con un ancho mínimo de 30 mts. a los efectos de evitar la propagación del fuego hacia los mismos.

La ejecución del Subsolado o limpieza están condicionados al resultado de la evaluación del estado de la estructura del suelo y condición de la pastura. Las mismas serán realizadas acorde a la necesidad

En general estos costos se podrían dar a llamar de oportunidad en que se realiza una determinada actividad, en lugar de otra por considerarlo más conveniente.

Algunas Consideraciones sobre las Medidas de Mitigación Propuestas.

Reservas Forestales:

- Mantienen la biodiversidad natural en la pastura ofreciendo refugio para numerosas especies de la flora y fauna, entre ellas se encuentran enemigos de diferentes insectos dañinos, que serán controlados por los mismos en forma natural.
- Disminuyen el riesgo de Salinización del suelo por la alta capacidad de las especies leñosas del Chaco de mantener baja la napa freática.
- No molestan para el mantenimiento de las pasturas.
- Representan un biótomo completo el cual abarca un número elevado de elemento de flora y fauna, asegurando así un cierto equilibrio dentro de la pastura.

Franjas de Protección eólicas: las franjas de protección eólicas pueden ser consideradas como auténticos mejoradoras y modificadoras del microclima, ya que ayudan a mantener la humedad del aire, disminuye su velocidad y reduce las diferencias de temperaturas en la zona protegida y disminuyen los máximos de transpiración potencial, además de mantener baja la napa freática.

Quema controlada: la quema cuando es usada de forma aislada y no de rutina puede ser un salvavidas para situaciones precarias de la pastura. Cuando es hecha en suelo seco, fuerza la brotación anticipada de la vegetación, cuando es hecha en terrenos húmedos, puede contribuir a disminuir la humedad y proporcionar forraje nuevo y tierno. El fuego controlado rara vez es maligno, porque no roba la cobertura muerta del suelo pastoril, sino que se elimina el exceso de vegetación.

La quema controlada consiste en la adopción de varias precauciones para reducir en lo posible sus efectos negativos:

- Quemar solo cuando es estrictamente necesario.
- Quemar con suelo húmedo; esperar 2 a 3 días después de una lluvia así, el material a quemar probablemente estará seco y el suelo húmedo.
- Dejar sin pastorear el área a ser quemada por unos 3-6 meses antes para acumular material combustible y obtener una quema más uniforme.
- Limitar el área a quemar por callejones para evitar quemar las áreas adyacentes no incluidas en el programa de quemas.
- Quemar en la época de rápido crecimiento vegetal para evitar dejar el área descubierta por largo tiempo.
- Proteger el área quemada por unos 45 días antes de introducir animales en ella.
- Quemar en lo posible todo un potrero y no parte del mismo.
- Nunca quemar en periodo de sequía.

Manejo del Suelo Pastoril: En la pastura, ya sea nativa o implantada, hay que tener en cuenta estos principios ecológicos: se instalan y dominan solo aquellas plantas que encuentran sus necesidades satisfechas. La planta no es solo producto del suelo, sino también de la influencia del ganado. El suelo influye sobre la vegetación y ésta sobre el suelo. El animal que pasta influye sobre la vegetación y el suelo, a la vez que el se forma por el forraje que recibe. La producción del animal depende del suelo, así en los suelos pobres la vegetación será pobre y los animales que en ella se alimenten serán débiles.

Es por ello importante realizar, análisis periódicos del suelo, y realizar una carga animal de acuerdo a la capacidad receptiva de la pastura, lo que hará innecesaria el uso del fuego en muchos lugares y mantendrá libre de malezas los campos.

El sistema rotativo, permite un pastoreo más uniforme, las especies de baja palatabilidad son mejor aprovechadas y las buenas especies son mejor protegidas, además que permite el descanso de las praderas.

Forrajes suplementarios: en periodos invernales y/o de sequías prolongadas ocurren falta de forraje. Esto ocasiona serios daños al animal y a la pastura. Uno de los métodos más eficientes de corregir esta limitación es la suplementación del ganado con forraje voluminoso, en este caso heno del pasto enfardado constituye probablemente la mejor opción. Por este motivo en el proceso de desarrollo de las pasturas ya se deben habilitar parcelas que serán sometidas a la henificación.

Medidas Propuestas para casos de eventos fortuitos

Riesgo de incendio: La vegetación herbácea. Gramíneas, matorrales y la propia pastura constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego en la época invernal, generalmente luego de las heladas o por desecación natural de estas especies, por cumplir con su ciclo biológico. Debe tenerse especial atención en los bordes de caminos públicos, en áreas bajas (cauces secos) conectados con las pasturas y principalmente entre los meses de Agosto a Octubre.

Propuestas:

- Mantener franjas de bosques entre las pasturas y caminos públicos además de las previstas en el Proyecto.
- De formarse pasturas al borde de caminos, mantenerlos bajo uso o realizar disquedas o quemas controladas antes de entrar en las épocas críticas.

- Las pasturas de los potreros periféricos o de áreas críticas deben mantenerse bien pastoreadas al entrar en la época invernal, o realizar quema controlada en lugares estratégicos de posible ingreso de fuego de sectores no controlables.
- Los alambrados y bordes de potreros de sectores críticos pueden controlarse con disquedadas o corpidas con desmalezadoras, o uso de Herbicida para mantener sin vegetación en las épocas mencionadas anteriormente.
- El establecimiento puede disponer de un fondo para pequeños premios al personal, por año sin incendio o por año con incendio controlado.
- Disponer de carteles alusivos a riesgos de incendios en sectores estratégicos (camino).
- Concienciar al personal de los riesgos que constituyen los incendios y además preparar estrategias en caso de presentarse.

Fauna silvestre de gran porte: las especies faunísticas de gran porte quizás sean las que mayor riesgos de persecución presenten ya sea por pérdida de territorios, por competencia con otras especies o por cazadores furtivos. Además de disponer de áreas boscosas representativas deben tomarse medidas preventivas tales como:

- Prohibir la tenencia de armas de fuego dentro del establecimiento
- Realizar charlas educativas sobre la importancia de la protección de la fauna nativa y considerar en el contrato de trabajo como motivo de expulsión y de ser denunciado ante la fiscalía en caso de cazar animales silvestres.
- Colocar carteles alusivos de Prohibido cazar.

Sucesión Vegetal: La formación natural original en el área habilitada para la implantación de la pastura, de alguna manera buscará recomponerse, y cuya velocidad de recuperación dependerá de variables controlables por el hombre. A los efectos de evitar que la pastura sea desplazada por las especies autóctonas, además de un manejo adecuado de la misma se puede realizar el control oportuno de malezas y subsolados con cuchillas horizontales que normalmente se repiten cada 5 años aproximadamente.

Circulación de nutrientes, producción orgánica y descomposición: Una pastura bien manejada puede producir forrajes por décadas sin ser degradada en forma significativa. El ganado vacuno devuelve minerales y nutrientes al suelo a través de la orina y el estiércol y la biomasa provenientes de la pastura no consumida retorna nitrógeno a partir de la materia orgánica. De esa manera existe un ciclo biogeoquímico que permite una sostenibilidad del nuevo sistema.

6. PLAN DE MONITOREO

El plan de Monitoreo se elabora con el fin de determinar si las actividades del proyecto son implementadas de acuerdo a lo planificado, valorando su nivel de cumplimiento, a la vez se persigue también evaluar el cumplimiento de las actividades proyectadas de acuerdo a lo previamente planificado.

Uno de los principales propósitos del Plan de Monitoreo es lograr un nivel satisfactorio en el cumplimiento de las metas propuestas en cada una de las etapas de la implementación de la actividad, y que se encuentran definidos en el presente estudio. Una vez determinados cuales son los posibles impactos al medio ambiente y sus medidas mitigadoras, debe establecerse un mecanismo de control de la no producción de los impactos y/o de la efectividad de las medidas mitigadoras. Esto se establece mediante un plan de monitoreo en el cual figuran las actividades a controlar, los indicadores, el sitio de muestro y la frecuencia de realización.

En el momento de la realización de una Auditoria Ambiental, se analizan los resultados del Plan y se revisan, de ser necesario, tanto las frecuencias como los tipos de análisis a realizar.

Otra función y es quizás la más importante en la realización del monitoreo, es identificar posibles impactos no previstos en el estudio y en consecuencia actuar para minimizar sus efectos sobre el ambiente.

Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el Proyecto

| Recurso afectado | Efectos | Indicador | Sitio de muestreo | Frecuencia |
|--------------------------|---|---|---|-------------|
| Suelo | Erosión Compactación Salinización Pérdida fertilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio espesor del suelo. • Contenido de materiales orgánicos • Disminución de densidad • Sequedad • Formación de peladares | Áreas habilitadas. | Cada 5 años |
| Pastura | Degradación | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo crecimiento de la pastura • Recuperación lenta post pastoreo • Enmalezamiento • Rendimiento en carne • Capacidad de carga baja con relación al potencial | Pasturas degradadas y no degradadas | Cada 5 años |
| Ganado | Rendimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje parición • Porcentaje marcación • Peso destete • Estado corporal • Aspecto externo • Rendimiento | Rodeo General | Cada año |
| Fauna silvestre * | Desequilibrio poblacional. | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de población de ciertas especies • Disminución poblacional de ciertas especies • Ataque a ganado vacuno | Reserva natural remanente -aguadas, picadas - área de pastoreo. | Cada 5 años |
| Hábitat | Modificaciones. Destrucciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Abandono área ciertas especies • Interacción con el ganado • Mortandad masiva | Reserva remanente Pasturas | |
| Socio Económico | Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas. Mayor movimiento de la sociedad. | <ul style="list-style-type: none"> • Mayor control de salud • Mayor presencia en escuela • Venta de bienes y servicios • Cambio en la organización social • Nivel de nutrición • Menores necesidades básicas insatisfechas. | Poblados y comunidades | Ocasional |

Conclusión: la actividad descrita en el presente Estudio se ajusta a las normas ambientales y legales vigentes, así como las medidas de mitigación y monitoreo que son técnicamente, como económicamente factibles, quedando la aplicación de las mismas y así como la introducción de cambios en el proyecto y que no ha sido declarado en el estudio, bajo la exclusiva responsabilidad de los proponentes. En los casos en que existan cauces por donde permanente o intermitentemente discurran agua y que no pudieron ser identificados en la interpretación de la imagen satelital o durante el trabajo de campo por falta de acceso a dichas áreas, deberán ser protegidos por franjas de bosque nativo de 100 mt. de ancho a ambas márgenes, cuya responsabilidad es del propietario.

***El estudio de la fauna debe ser realizado por las instituciones del estado involucradas en la conservación de manera zonal con el objeto de establecer pautas y medidas de mitigación.**

Observación: La responsabilidad del consultor termina a la aprobación del presente Estudio Ambiental.

7. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- o Manual de Campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Guía **FAO**. Conservación. 13/3
- o Material base para el Seminario de Información y Consulta sobre el Plan Maestro del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay.
- o Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. Quito Ecuador. 1994. 2ª Edición. 01
- o Evaluación y seguimiento del Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión para el Desarrollo Agrícola y Rural. Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) GTZ - IICA. 1992
- o Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lincamientos Sectoriales. Banco Mundial. Washington DC.
- o Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre Biodiversidad.SSERNMA-GTZ, 1995
- o Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica, USA, SoilSurveyStaff, 1.960.
- o Hueck, K y Siebert, J. Mapa de la vegetación de América del Sur. G. Fisher, Stuttgart, Alemania. 1972
- o UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región Occidental del Paraguay (Chaco). San Lorenzo, Paraguay. 1991
- o Desmonte y Habilitación de Tierras en la Región Chaqueña semi árida (FAO), Santiago de Chile, 1988.
- o Legislación Indígena y Legislación Ambiental en el Paraguay. SSERNMA - CEDHU 2ª Edición 1.995- 142 P.
- o CDC-CITES. 2004. Lista preliminar de especies amenazadas.
- o CDC-CITES/DGGA/SEAM. Asunción-Paraguay.
- o CDC- Paraguay/ TROPICO – Bolivia. 2004. Áreas Prioritarias para la Conservación en Cinco Ecorregiones de Sudamérica. Asunción – Paraguay.
- o Facultad de Ciencias Agrarias. 2002 Árboles Comunes del Paraguay. Editorial Gráfica Mercurio S.A. Asunción – Paraguay.
- o Fundación Desdelchaco. Evaluación Ecológica Toro Mocho. Inédito.
- o Guyra Paraguay. 2004. Lista Comentada de las Aves del Paraguay.Artes GraficasZamphirópolis S.A. Asunción – Paraguay. 200 pp.
- o Guyra Paraguay. 2003. Evaluación Ecológica Rápida. Asunción – Paraguay.Inédito.
- o Narosky, T. Yzurieta, D. 2003. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Manzini Editores. Buenos Aires-Argentina.
- o Neris, N, et al. 2002. Guía de Mamíferos Medianos y Grandes del Paraguay. Secretaría del Ambiente/JICA. Artes GraficasZamphirópolis S.A. Asunción – Paraguay. 165 pp.
- o Pin, A. Simon, J. 2004.Guía Ilustrada de Cactus del Paraguay. SEAM/GReB. Artes GraficasZamphirópolis S.A. Asunción – Paraguay. 198 pp.
- o SEAM/Guyra Paraguay/PRODECHACO. 2001. Especies Silvestres del Paraguay, Guía de Identificación de Especies con Importancia Económica. Grafitec S.A. 161pp.
- o Villalba, R. Yanosky, A. 2000. Guía de Huellas y Señales. Fundación Moisés Bertoni/USAID. Asunción-Paraguay.112 pp.

8. CONSULTORES

Coordinador del Estudio Ambiental

- Ing. For. Aníbal Vargas. Registro de Consultor Ambiental N° I-204

Colaboradores

- Ing. Agr. Christian Schreiber. Redacción y SIG
- Ing. Agr. Hugo Romero. SIG
- Lic. Biol. Raquel Rodríguez. Evaluación Biológica