

I. INTRODUCCION

La producción ganadera es una de las actividades económicas más importantes de los países integrantes del Mercosur (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay). Hoy día para nuestro país representa una de las fuentes de ingresos de divisas más importantes con exportaciones a múltiples mercados en todo el mundo. En los últimos años han crecido a nivel internacional las exigencias en materia de las condiciones de producción de los productos derivados de la ganadería, con especial énfasis en los temas medioambientales y de bienestar animal.

El presente *Estudio Ambiental* ha sido elaborado para que sea conciso y limitado a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse como consecuencia de la ejecución de las actividades previstas en la implantación y uso del sistema de engorde intensivo o Feedlot.

El texto principal se concentra en los resultados, conclusiones y acciones recomendadas, apoyados por resúmenes de los datos recolectados y las referencias de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo General

El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar qué recursos naturales van a ser afectados, para de este modo tomar las medidas tendientes a mitigar o eliminar los impactos negativos que podrían verificarse. Igualmente cumplir y adecuar la operaciones inherentes al proceso productivo pecuario, a las normas ambientales vigentes.

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 intervenida y sus incidencias en las adyacencias, en donde, aunque mínimas se podrían registrar influencias por las actividades que se van a ejecutar.

B. Objetivos Específicos

- ➔ Realizar un relevamiento de informaciones sobre las potencialidades del área bajo estudio (flora, fauna, suelo, clima, topografía, etc.)
- ➔ Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollar sobre el medio ambiente local.
- ➔ Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.

- ➔ Recomendar las medidas ambientales protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la implementación del proyecto.
- ➔ Presentar el Plan de Monitoreo.

III. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

A. Datos del Proponente

Nombre del proyecto: Producción pecuaria Extensiva y Engorde Intensivo

Propietario: Ganadera Tuyuyu S.A.

Representante: Lic. Lilian Balbuena de Cárdenas

Cedula de identidad N°: 2.067.711

B. Datos del Inmueble:

Finca N°: 14.201

Padrón N°: 4253

Distrito: Benjamín Aceval

Departamento: Presidente Hayes

Superficie total de la propiedad: 1.497 hectáreas 8.204 metros cuadrados

IV. ALCANCE DE LA OBRA

A. Descripción del Proyecto

La firma Ganadera Tuyuyu S.A., en la unidad productiva denominada Estancia Las Mercedes desarrolla dos tipos de sistemas productivos, el primero de producción extensiva de cría y recría, además otra de carácter intensivo como engorde a corral o Feedlot.

El uso de la tierra está determinado por la cantidad y calidad de los recursos naturales; dadas las características ambientales de la región principalmente la falta de suelos agrícolas la escasa infraestructura, principalmente vial, y la baja densidad poblacional, en ella predomina el uso ganadero (estancias) y del tipo extensivo.

Cuadro N° 1: Uso actual de la tierra

Descripción	Superficie	Porcentaje
Bosque	36,4112	2,43
Campo bajo	10,7039	0,71
Sede	2,3711	0,16
Uso Ganadero	1.488,3342	96,70
Total	1.497,8204	100,00

Conforme a la infraestructura básica y a las características naturales de la propiedad se ha procedido a la utilización de la misma en base al programa ganadero que se viene ejecutando desde años atrás, a este programa se agrego el sistema productivo denominado feedlot. Así el programa ganadero abarca una superficie total de 1.415,2821 has. Sobre la superficie total de la propiedad 1.497,8204 has., quedará con una cobertura boscosa nativa en forma de reserva al que debe agregarse un sector a recuperar representando ambos el 25,4 % de la superficie total del programa.

Cuadro N° 2: Uso actual de la tierra

Descripción	Superficie	Porcentaje
Bosque de reserva	36,4112	2,43
Campo bajo	10,7039	0,71
Regeneración natural	33,0521	2,21
Sede	2,3711	0,16
Uso Ganadero	1.415,2821	94,49
Total	1.497,8204	100,00

Cría – Recría

El conjunto de unidades agropecuarias de cría y engorde de ganado bovino, compuesta por alambrado perimetral, debidamente apotrerado con alambrados internos, corral, tajamar, caminos internos.

Se disponen de caminos o callejones para el desplazamiento dentro de la estancia facilitando además el traslado de los animales de un potrero a otro, o al corral o corrales. Dichos caminos y callejones se realizan trabajos de nivelación para lo cual utilizaran rastrón y niveladora, pudiendo eventualmente utilizar traíllas principalmente en temporadas posterior a lluvias. Se evita la circulación de vehículos principalmente pesados (camión, tractores) en épocas de lluvia. Se realiza mantenimiento de las gramíneas proyectadas desde los potreros hacia los caminos consiguiéndose con esto mayor protección del suelo. La buena distribución de los callejones hacen más eficiente el manejo del ganado ayudando a la sustentabilidad del proyecto.

A través de la planificación con callejones propuesta, acceden los animales al corral y se facilitará el manejo rotacional y el trabajo del peón abocado a esa tarea del arreo y traslado. Esto permitirá poseer ganado dócil y manso cuidando el bienestar animal en todo momento.

Para esto proponemos que en los callejones de manejo de ganado se construya un camino vehicular de hasta 5 metros de ancho con cunetas de agua a un costado de su extensión.

Se busca en todo momento la rotación y el ajuste de la carga animal conforme a los niveles de rendimiento de la pastura de modo que se pueda lograr un pastoreo uniforme durante la mayor parte del año y permita la regeneración de la pastura existente.

Limpieza mensual de todas la bateas y se agrega cal agrícola de manera a que pueda solidificar todos los sedimentos.

La fuente de agua para el consumo del ganado será la extraída del subsuelo. En la región existe agua para el ganado a profundidades variables entre 180 y 200 metros. Para satisfacer los requerimientos de agua del emprendimiento serán habilitados 1 pozo artesiano para cada bloque, ubicado estratégicamente con su tajamar y tanque para permitir el movimiento del líquido por diferencia de altura.

El sistema de provisión de agua es alimentado por un tajamar con tanque australiano. El tajamar tiene capacidad de 27.000 m³ llenado mediante la captación de aguas de lluvia, las cunetas de caminos conducen a este tajamar de forma a aprovechar mejor el recurso hídrico disponible. El tanque australiano tiene una capacidad de 1000 m³, con altura promedio de 3 metros que permite la distribución a todos los potreros.

Carga animal, como el proyecto es un campo de cría, disponiéndose de un hato ganadero constituido por 1.000 vacas adultas, 300 vaquillas y 400 desmamantes hembras. Estas hacen el proceso de recría

hasta volverse vaquillas aptas para el servicio, época en la cual entran a vientres para reemplazar la salida de vacas adultas en proceso natural de manejo de flujo de carga animal.

Recría: consiste en la actividad ganadera por la cual se preparan los animales para el objetivo final sean estos para vientres o para faena. En el caso de la recría es el periodo comprendido entre el destete hasta aproximadamente 20 meses de edad. Durante esta etapa se realiza una selección de hembras que serán destinadas para vientres y se apartan las que se consideran que no reúnen los requisitos genéticos para la reproducción precediéndose de igual manera con los machos es decir se apartan aquellos que serán utilizados como reproductores. Aquellos machos no seleccionados son castrados para destinarlos a engorde junto con las hembras no calificadas para vientre.

Sanitación, se les hace a los animales todas las de carácter obligatorio exigida por Senacsa y las otras de enfermedades comunes de la zona y las reproductivas que exigen los vientre.

En cuanto a las razas y características del ganado el plan contempla el uso de razas o cruza caracterizadas por alta fertilidad y habilidad materna (Hereford o Angus), temperamento tranquilo (Hereford), tolerante al calor (Brahman), terneros con alta eficiencia de conversión de alimentos, precoces y alta calidad del producto. Se optará por el Bradford y/o Brangus.

La receptividad de las pasturas en esta región está determinada, principalmente, por el régimen de lluvias. La receptividad anual varía entre 0,8 y 1,2 Unidad Animal por hectárea.

En cada potrero de 100 ha se deberían cargar de 80 a 120 novillos o su equivalente en unidad animal.

Intensivo a Corral o Feedlot

El establecimiento lleva a cabo un sistema de terminación de novillo bajo el esquema conocido de confinamiento. Este sistema que funciona bajo la intensificación de la producción con ganancias superiores a los que actualmente se tiene a pasto, ideal para épocas críticas o donde la oferta forrajera no se traduce ganancia de peso. Básicamente en menor espacio físico de terreno se concentra mayor número de animales que son alimentados a través de comederos, brindando toda la alimentación y cuidado requerido.

En el caso de la actividad desarrollada por la firma Ganadera Tuyuyu S.A., uno de los aspectos considerados para la instalación ha sido el análisis de factibilidad física para la instalación. La propiedad utilizada no se encuentra próxima a poblaciones y las características del entorno son apropiadas, ubicada dentro de una propiedad mayor, está la de feedlot ocupa solo una porción pequeña del total. Por otra parte también se ha considerado el aspecto económico y en ese sentido uno de mayor peso es la distancia de los mercados compradores. Es así que reúne todos los requisitos físicos.

Los corrales del sistema son todos a cielo abierto, los animales pasan todo su tiempo y son alimentados, actualmente ubicados sobre suelo de tierra levemente compactado.

El emprendimiento cuenta actualmente con 16 corrales con dimensiones de 50 por 100 metros dando una superficie de cada lote de 5.000 metros cuadrados. Los 50 metros de frente permite ubicar el comedero en ese frente y contando con 50 metros de comedero en cada corral, lo que a la vez permite buen espaciamiento de comedero por animal

Por cuestiones de mejor organización y manejo se cuenta con dos bloques de 8 corrales cada uno que albergan en cada ciclo a 2700 animales. Cada Corral se dispone de aproximadamente 165 animales en promedio.

La disposición de los corrales en el terreno constituyo el primer paso por lo que se considero las posibilidades de drenaje desde los corrales hacia un espacio que pueda colectar el efluente generado, aunque esta obra aún no se ha completado se tiene previsto la adecuación mediante lagunas de decantación y almacenamiento.

La pendiente en el área de los corrales es baja no superando 2 % de inclinación en sentido opuesto a los comederos, el piso no fue compactado siendo las características del suelo del sitio con bastante contenidos de arcilla.

Los comederos son de material resistente todos construidos en hormigón armado y están correctamente ubicados al frente de los corrales con dimensiones de largo de 50 metros en cada uno dando un total de 400 metros por cada bloque de 8 corrales, esta ubicación, tamaño y forma de los comederos son responsables en gran parte del éxito en el engorde a corral.

La provisión de agua se realiza mediante tajamares que recogen y almacenan el agua de lluvia. Luego la distribución del agua se realiza a través de caños subterráneos de 2". El agua es succionada por bombas desde los tajamares llevando hasta tanques de fibra de vidrio que se encuentran en elevado para que desde los mismos llegue por gravedad a cada corral. Fundamentalmente se cuida el libre acceso al agua limpia y fresca como importante para sostener un buen consumo y engorde. Se dispone de bebederos separados dentro de cada corral, el diseño de la provisión de agua tiene capacidad para ofrecer con seguridad al menos 60 litros por animal. Los comederos están alejados de los comederos, esto evita que los animales lleguen a abrevar con mucho alimento en la boca y ensucien el agua.

La ubicación de las calles de alimentación fueron ubicadas conforme a la distribución de los corrales. Para la construcción de los mismos se realizaron trabajos de movimiento de suelo primeramente rastreadas, luego se paso una maquina niveladora, para luego proceder a la compactación del área, por ultimo fueron distribuidas material de destape traída de canteras que permitió solidificar los caminos. Todos los trabajos desarrollados y descriptos en la construcción de caminos fueron

necesarios debido a que reciben un alto tránsito. Por estas calles se transporta el alimento, y corresponde a los sectores más altos, con drenaje en un sentido y convenientemente acomodadas para que no acumulen agua y barro. La calle de alimentación permite el tránsito cómodo del transporte de alimento en sentido opuesto para ir y poder regresar por la misma sin verse obligado a transitar por calles sucias. El ancho es de 6 m. El área de la calle en contacto con la cara externa del comedero permanece bien limpia.

Se realizan en el año por lo menos tres ciclos productivos de 90 días cada uno aproximadamente. En cada ciclo ingresan animales (toros) con un peso promedio de 370 kilos con edad entre 18 y 24 meses. Permanecen en el feedlot el tiempo mencionado retirándose con peso superior a 500 kilos cada uno.

Sanitación, se les hace a los animales todas las de carácter obligatorio exigida por Senacsa y las otras de enfermedades comunes de la zona.

V. DETERMINACION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS.

En el presente capítulo se presentan los impactos ambientales derivados de la ejecución de las intervenciones previstas en el plan, las que fueron clasificadas utilizando matrices. De manera de facilitar el proceso de identificación de los impactos generados por el proyecto y darle un mejor tratamiento a las actividades que generan impactos, sobre todo negativos, se decidió dar mayor énfasis al sistema de engorde intensivo, esto acorde a lo estipulado en los Decretos reglamentarios 453/13 y 904/13 que establece que en la región oriental se requerirá de estudio de impacto a propiedades mayores a 2.000 hectáreas de producción, siendo necesario el estudio en propiedades de producción intensiva de ganado.

Se desarrollo un listado y una matriz del tipo “**Listado de Chequeo**” donde son identificadas los factores impactados y los impactos generados. En la matriz se identifican los impactos según el área de afectación, es decir impactos directos e indirectos. Así mismo se procedió a la elaboración de dos matrices de valoración de los impactos. Estas, pueden considerarse complementarias desde el punto de vista de la valoración de los impactos según actividad y según impacto

A. Lista de Chequeo

1) Impactos Positivos

- ◆ Generación de empleos
- ◆ Ingresos al fisco y a la municipalidad local

2). Impactos Negativos

- ◆ Extinción de especies por pastoreo.
- ◆ Modificación de estructura del suelo por compactación
- ◆ Erosión del suelo.
- ◆ Contaminación de agua
- ◆ Modificación de la vegetación o escasa cobertura vegetal.
- ◆ Invasión de malezas o especies indeseadas.
- ◆ Contaminación del suelo.
- ◆ Generación de residuos de productos de sanitación.
- ◆ Aumento de insectos
- ◆ Lixiviación de NO₃
- ◆ Emisión de gases contaminantes
- ◆ Generación de residuos de origen animal (heces)
- ◆ Disminución de la calidad el aire (olores generados)

Factores Ambientales Impactados

1) Ambiente Inerte

➤ Aire

- ◆ Aumento de los niveles de emisión
- ◆ Aumento de olores

➤ Tierra

- ◆ Contaminación por deyecciones.
- ◆ Compactación por sobrepastoreo.

➤ Agua

- ◆ Contaminación del agua subterránea.

2). Ambiente Biótico

➤ Fauna

- ◆ Alteración del hábitat de aves e insectos

- 3) Ambiente Perceptual
 - Paisaje

- ◆ Cambios en la estructura del paisaje

- 4) Ambiente Social
 - Humano

- ◆ Efectos en la salud y la seguridad de las personas

- 5) Ambiente Económico
 - Economía
 - ◆ Actividad comercial
 - ◆ Empleos fijos y temporales
 - ◆ Cambio en el valor del suelo.
 - ◆ Ingresos al fisco y al municipio (impuestos).

A continuación se desarrolla un método de valoración y clasificación de los impactos, a estos se le designo criterios y peso que permitirá estimar la alteración que sufre el entorno y los efectos que podrán causar dichos impactos. La matriz de valoración utiliza los siguientes criterios y peso:

Carácter (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales)

Grado de Perturbación en el medio ambiente (clasificado como: importante, regular y escasa)
Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo)

Riesgo de Ocurrencia entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable)

Extensión areal o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual)

Duración a lo largo del tiempo (clasificado como: “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto)

Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: “reversible” si no requiere ayuda humana, “parcial” si requiere ayuda humana, e “irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental)

Peso de los Impactos

Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)

$$\text{Impacto Total} = C * (P + I + O + E + D + R)$$

Negativo (-)

Severo $\geq (-) 15$

Moderado $(-) 15 \geq (-) 9$

Compatible $\leq (-) 9$

Positivo (+)

Alto $\geq (+) 15$

Mediano $(+) 15 \geq (+) 9$

Bajo $\leq (+) 9$

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

Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)
Proyecto Producción Pecuaria Extensiva y Engorde Intensivo - Feedlot

Impactos	Carácter	Grado de Perturbación	Importancia	Riesgo de ocurrencia	Extensión área	Duración	Reversibilidad	Imp. Total
Modificación de estructura del suelo por compactación.	-	1	1	1	1	2	1	- 7
Erosión del suelo.	-	1	1	1	1	2	1	- 7
Contaminación del suelo	-	2	2	1	1	2	2	-10
Lixiviación de NO3	-	1	1	1	1	2	2	-8
Contaminación de agua	-	1	1	1	1	2	1	-7
Emisión de gases contaminantes	-	2	1	2	1	2	2	-10
Disminución de la calidad el aire (olores generados)	-	1	1	1	1	2	1	-7
Modificación de la vegetación o escasa cobertura vegetal	-	1	1	1	1	3	1	-8
Extinción de especies por pastoreo	-	1	1	1	1	2	3	-9
Invasión de malezas o especies indeseadas	-	1	1	1	1	1	2	-7
Generación de residuos de productos de sanitación	-	1	1	1	1	1	1	-6
Aumento de insectos	-	1	1	1	1	1	1	-6
Generación de residuos de origen animal (heces).	-	2	2	1	1	2	2	-10
Generación de efluentes	-	2	2	2	1	2	2	-11
Ingreso al fisco	+	NA	3	2	NA	NA	NA	
Contribución a la economía	+	NA	2	2	NA	NA	NA	
Generación de empleos directos e indirectos	+	NA	2	2	NA	NA	NA	
Mejora en el ingreso del municipio	+	NA	3	2	NA	NA	NA	

NA: No aplica

Las actividades desarrolladas, como se puede observar en la matriz precedente, produce una alteración del ambiente, donde la mayoría de los impactos identificados son del tipo compatible y controlable en todos sus aspectos, salvo cuatro impactos que se califican como de impacto moderado muy cerca del umbral mas bajo de este nivel de clasificación. Como se podrá notar en la matriz los impactos negativos mas significativo son la de contaminación del suelo, emisión de gases contaminantes, generación de residuos y generación de efluentes.

Matriz de Leopold

Una vez identificada las interacciones, se procedio a la evaluación individual de cada cuadrícula: Se determino la importancia de cada elemento descripto en la matriz. La importancia o ponderación del peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto. En la matriz que hemos realizado (ver más adelante), estos valores son aquellos ubicados en la parte inferior derecha de cada cuadrícula. Los valores asignados, corresponden al análisis de las condiciones que se prevean tener. En la matriz la importancia del área fue basado en los potenciales impactos identificados en la lista de chequeo descripto, abarcando los elementos como suelo, agua, aire, la fauna, la flora, aspectos económicos, sociales como generador de mejor calidad de vida, seguridad. Esto responde a la valoración que se considera al área del emprendimiento. Como se puede apreciar los valores asignados dependen exclusivamente de las características del proyecto y de la apreciación del consultor.

Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)
 Proyecto Producción Pecuaria Extensiva y Engorde Intensivo - Feedlot

MEDIOS	Acciones del Proyecto	corrales			Caminos		Laguna efluentes		Silos		Sanitación	Pastura	
	Factores ambientales	Ubicación	Construcción	Operación	Construcción	Mantenimiento	Construcción	Operación y mantenimiento	Construcción	Operación	Uso de medicamentos y desechables	Manejo de pastura	Pisoteo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FÍSICOS	1- Suelo	-3	-4	-4	-3	-3	-4	-7	-4	-1	-2	2	-2
		3	4	3	2	3	3	5	3	4	2	2	2
	2. Agua	-2	-3	-6	-3	-3	-2	-7	-2	-1	-2	1	-2
	2	2	5	2	3	4	5	2	3	2	4	2	
	3. Aire	-2	-3	-5	-3	-2	-3	-7	-2	-1	-1	1	-2
	3	4	3	2	2	2	4	2	2	1	2	2	
BIOLOGICO	1. Fauna.	-1	-2	-3	-1	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-2
		1	2	2	1	1	3	4	1	1	1	2	1
	2. Flora	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-2
	1	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1
SOCIO ECONOMICO O AN TRÓPICO	1. Social	1	3	2	3	2	3	3	2	1	2	1	2
		3	3	3	2	2	2	4	2	1	2	2	2
	2. Económico	3	3	4	3	3	2	3	2	1	2	2	2
		3	4	2	2	2	2	4	2	1	2	2	2
	3. Seguridad	3	-3	1	2	3	2	-3	1	2	-1	3	-2
	3	4	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	2
	1 – Efectos sinérgicos o acumulativos .	3	-3	2	2	-2	2	-3	2	1	-2	-3	2
	3	3	3	2	3	2	4	3	2	2	3	3	

Se determino cuantas acciones del proyecto que afectan al medio ambiente son positivas y negativas (en términos del valor de magnitud) y cuantos elementos del ambiente que son afectados por el Proyecto son positivos y negativos. Para ambos caso se estableció Promedios Aritméticos, que indican

que acción es la que causaría mayor impacto al ambiente y de que tipo (beneficiosa o negativa). Para nuestra matriz tenemos que desarrollar la siguiente tabla.

Se puede observar que la actividad 7 “operación y mantenimiento de laguna de elfuentes es la de mayor riesgo por lo que requerirá de los cuidados necesarios en la aplicación de las medidas tendientes a corregir, evitar o disminuir los impactos derivados de esta actividad.

Promedios	Acciones											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Negativos	5	7	5	5	6	5	5	7	5	7	2	6
Positivos	4	2	4	4	3	4	2	4	4	2	7	3
Aritmético	9	-42	- 45	2	- 14	- 20	- 113	- 6	- 3	- 11	33	- 6

VI. PLAN DE MITIGACION

La planificación debe establecer y regular los modelos de uso de la tierra, los sistemas de manejo del ganado, correcta disposición de efluentes, la reutilización de efluentes generados en la unidad productiva, la carga correcta del ganado en los corrales de feed lot, mantenimiento de los caminos, y las practicas de manejo de la pastura. Las necesidades comunes de capacitación incluyen: ecología y administración, sistemas de producción ganadera, sistemas de manejo de suelos y de cultivos, sistemas de manejo de pasturas, nutrición animal, ciencias veterinarias, economía agrícola, técnicas de extensión y habilidades de investigación y administración.

Se recomiendan medidas factibles para evitar o reducir los impactos negativos significativos hasta niveles aceptables.

Las principales medidas de mitigación contempladas en el plan se presentan a continuación.

ACTIVIDADES	IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	✓ Modificación de estructura del suelo por	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir el piso con pendientes entre 2 y 4 %. ▪ Conducir los efluentes. ▪ Realizar mantenimientos periódicos del piso. ▪ Limitar la infiltración ▪ En época de sequia realizar riego moderado del piso.

<p>Construcción y operación de corrales</p>	<p>compactación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Erosión ✓ Contaminación del suelo ✓ Disminución de la calidad del aire - olor ✓ Generación de residuos sólidos. ✓ Aumento de insectos. ✓ Generación de efluentes ✓ Riesgos para la seguridad y salud del personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prever sistema de manejo de estiércol y efluentes. ▪ Realizar una distribución proporcional de las instalaciones. ▪ Ubicar los comederos en la parte mas alta del corral. ▪ Prever espacio mínimo de 15 a 20 m2 por animal. ▪ Instalar los canales de captación con una via de drenaje común ▪ Remover diariamente la acumulación de alimentos y excrementos debajo del comedero. ▪ Remoción de estiércol frecuentemente. ▪ Los bebederos deben permitir la renovación del agua. ▪ Ubicar cortinas forestales en limites del sistema feed lot.
<p>Construcción y mantenimiento de caminos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificación de estructura del suelo por compactación. ✓ Disminución de la calidad del aire ✓ Erosión ✓ Riesgos para la seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar y construir los caminos con la pendiente recomendada. ▪ En época de sequia realizar riego moderado del piso. ▪ En época de lluvia limitar al mínimo el acceso de vehículos. ▪ Realizar obras complementarias que eviten la erosion. ▪ Utilizar barreras vivas de cortinas rompeviento. ▪ El personal debe contar con la capacitación para el trabajo de mantenimiento, ▪ Proveer de equipo de protección individual acorde al trabajo.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitar la infiltración. ▪ Utilizar material adecuado para compactar y sellar piso y paredes de la laguna. ▪ Dimensionar de acuerdo a la

<p>Construcción y operación de laguna de efluentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificación de estructura del suelo por compactación. ✓ Erosión ✓ Contaminación del suelo y el agua ✓ Contaminación de napa freática. ✓ Lixiviados NO3 ✓ Disminución de la calidad del aire. ✓ Emisión de gases contaminantes ✓ Generación de residuos sólidos. ✓ Aumento de vectores ✓ Generación de efluentes ✓ Riesgos para la seguridad y salud del personal 	<p>cantidad de efluentes a recibir.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicar en lugares de fácil acceso para su construcción y mantenimiento. ▪ Todos los canales de captación deben conducir a la laguna ▪ Establecer cortinas rompeviento en el entorno. ▪ Contar con un programa de uso del efluente líquido generado. ▪ Prever sistema de manejo de efluentes y estiércol. ▪ Control de vectores e insectos. ▪ Capacitar al personal para el manejo del efluente generado. ▪ Dotar al personal del equipo de protección individual.
<p>Mantenimiento de silos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación de residuos sólidos. ✓ Riesgos para la seguridad y salud del personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitar al personal para el manejo del efluente generado. ▪ Dotar al personal del equipo de protección individual. ▪ Remover diariamente la acumulación de alimentos y excrementos debajo del comedero. ▪ Contar con un programa de requerimiento de acuerdo a la producción. ▪ Tener plan de mantenimiento del silo.
<p>Sanitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación de residuos sólidos. ✓ Riesgos para la salud del personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitar al personal para el manejo residuos de sanidad. ▪ Dotar al personal del equipo de protección individual. ▪ Contar con calendario de sanitación ▪ Disponer de contenedores y espacio para uso exclusivo de residuos de sanitación. ▪ De acuerdo al volumen realizar una correcta

Carga animal y pastoreo		eliminación.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Erosión eólica ✓ Degradación de los suelos. ✓ Disminución del hábitat natural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponer de Área de Reserva de Bosques representativo ▪ 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. ▪ Limitar el número de animales. ▪ Controlar la duración del pastoreo en las áreas específicas.

Erosión eólica

La presencia de cortinas rompevientos entre áreas desmontadas constituyen defensas contra la erosión eólica. Efectivamente, las cortinas rompevientos reducen la velocidad de los vientos, o directamente desvían la dirección de los mismos reduciendo considerablemente los efectos erosivos del viento. Estas cortinas además de ejercer su acción favorable en la reducción de la erosión, también cumplen la función de constituirse en barreras contra la expansión de incendios accidentales, lo mismo que de resguardo para los animales contra inclemencias climáticas.

La alta cobertura del suelo por el pasto también cumple una función muy importante en evitar la erosión del suelo; por este motivo se debe evitar el sobre pastoreo.

Vientos

La dirección de los vientos debe tenerse en cuenta para evitar la ubicación de feedlots en sectores en que las emisiones de olores y polvos terminen afectando el aire.

Existen estrategias para reducir la emisión de olores pero no para su eliminación por lo que sería recomendable evitar la ubicación de feedlots en regiones de alta concentración de población o en la proximidad de centros urbanos. La concentración de feedlots en un área aumenta la generación de olores con el aumento de la escala o cantidad de animales en encierro.

La ubicación dependerá del sentido de los vientos predominantes y su frecuencia, pero se recomienda que se mantenga una distancia de al menos 5 km desde poblaciones urbanas y 1 km desde cascos de campos (Watts y Tucker, 1993b; NSW Agriculture, 1998).

El sentido deberá permitir que los vientos más frecuentes alejen los olores. Se recomienda también que se implanten cortinas forestales en la periferia del feedlot,

Remoción de Residuos y limpieza

El orden, la higiene de los sitios de acumulación de alimentos, residuos o excrementos, la eliminación de lagunas no planificadas y de animales muertos reduce la producción de olores indeseables.

Control de Polvo y partículas

En sectores de acumulación, los materiales de poco peso (partículas de estiércol y suelo fino) son fácilmente levantados por el viento, poniéndose en movimiento masas de polvo que pueden ser una molestia importante (Sweeten, 1982). Para reducir esa fuente, es conveniente limpiar el estiércol de los corrales, en especial en los sectores de acumulación tales como la proximidad a los comederos y debajo de los cercos.

En presencia de mucho polvo es conveniente regar las áreas de alto tránsito antes de ser utilizadas y durante su uso si la producción de polvo continúa.

Control y manejo de Efluentes

En la medida en que se incrementa el tamaño del feedlot en cantidad de animales, aumentan las externalidades y los riesgos de degradación ambiental con efluentes.

Se hace necesario diseñar adecuadamente y prever un sistema de manejo de efluentes y estiércol. El sitio debe permitir la ubicación del sistema de tratamiento y contención o almacenamiento de efluentes. La posibilidad práctica de incorporar al feedlot una estructura de manejo de efluentes.

Debe contar con canales colectores y las lagunas de decantación, evaporación y de almacenamiento de efluentes y de sectores para el apilado del estiércol.

El objetivo debe ser la contención y manejo de los efluentes líquidos y sólidos para reducir al mínimo los escapes al medio y el proceso debería iniciarse con la estimación de los volúmenes a generar y consecuentemente a contener, tanto en líquidos como en sólidos.

El sistema de drenajes debería ser concebido para: i) evitar el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feedlot, ii) crear un área de escurrimiento controlado, iii) coleccionar el escurrimiento del área del feedlot y transferirlo, vía sistemas de sedimentación, a lagunas de decantación y sistemas evaporación, y iv) proveer sistemas de sedimentación para remover sólidos arrastrados en el líquido efluente, con el objeto de manejar los efluentes y proteger los recursos hídricos locales de la contaminación, evitar la formación de barros y sectores sucios propicios para el desarrollo de putrefacciones, olores y agentes patógenos.

Estos sistemas requieren de una limpieza frecuente y el control del estancamiento.

Se pretende un movimiento lento de los efluentes y la decantación de los solutos pero no un estancamiento y enlagnado. Se debe evitar que los canales se conviertan en lagunas de almacenamiento. Por otra parte, en el diseño de este tipo de canales se debe tener en cuenta los volúmenes a mover ellos y la capacidad de todo el sistema para evitar los desbordes y el anegamiento de calles o banquetas. Otra condición necesaria es el impermeabilizado de los mismos para evitar la infiltración y la lixiviación de nutrientes con potencial contaminante.

Limpieza de corrales

La remoción frecuente del estiércol y su aplicación directa en la tierra maximiza el valor fertilizante, reduce los riesgos de polución de aguas y aire y reduce el costo de los dobles manipuleos. Cargadores con pala frontal se utilizan comúnmente para limpiar los corrales. En feedlots grandes suelen utilizarse autocargadores con cepillos raspadores frontales.

Normalmente se limpian los corrales cuando están vacíos entre salidas y entradas de lotes de animales. Se deberían limpiar dentro de los 5 días luego de salido el lote de animales para evitar el encostrado con la humedad diaria y lluvias eventuales. Si la cantidad de material acumulado excede los 15 o 20 cm de altura y ocurren lluvias, puede comenzar un flujo de la excreta (movimientos similares a los de la lava volcánica) que ensucia todo a su paso, congestiona drenes y compromete el acceso a las calles y corrales. Este es otro motivo para mantener limpios los corrales.

Suelos degradados

La topografía y las pendientes son el primer aspecto a tener en cuenta en la elección del sitio y seguidamente la capacidad de compactación del suelo para limitar la infiltración y conducir el escurrimiento (Sweeten, 1988b). El sitio elegido debe permitir un escurrimiento lento y sostenido (sin embaucamientos) por lo que las pendientes no deberían superar el 4 ó 5% y tener un destino definido hacia un sistema de tratamiento y almacenamiento de la escorrentía.

La posibilidad de compactar el suelo para reducir al mínimo la infiltración y luego mantener una capa impermeable construida de suelo-estiércol compactado por los mimos animales es fundamental.

La introducción de leguminosas en pasturas implantadas es una alternativa muy beneficiosa para mantener o mejorar la fertilidad natural de los suelos y a la recuperación de suelos degradados. Las leguminosas aparte de la materia orgánica que aporta al suelo tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en cantidades significativas, entre 200 y 300 kg/ha/año. En la zona manifiestan buen crecimiento el *Melilotus alba*, *Calopogonium mucunoides* y *Leucaena leucocephala*.

Protecciones

Forestaciones en cercos próximos a los corrales proveen también de barreras al viento reduciendo la incidencia del viento en climas fríos y lluviosos o muy ventosos o incluso como oferentes de sombra. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la ubicación y las características de la masa arbórea.

Las forestaciones se plantean como barrera cuando incorporan más de una línea de árboles. La separación entre estos dependerá mucho del tipo de árbol, pero desde el punto de vista práctico no deberían tener menos de 3 m entre árboles por las limitantes de la maquinaria para limpiar el área (malezas, ramas, etc.) o realizar trabajos culturales sobre los árboles.

Por otro lado, cortinas muy densas pueden provocar una disminución excesiva del flujo de aire y ser motivo de incremento de temperatura, humedad, plagas y olores.

Finalmente, las plantaciones en cortinas o en bosques permiten mejorar la imagen de todo el área por su efecto enriquecedor del paisaje.

Conservación de la pastura

La producción sostenida de la pastura depende de la fertilidad del suelo, de la disponibilidad de agua y la condición del pasto. Por las razones mencionadas resulta fundamental que la pastura conserve el estado de condición excelente de manera permanente, hecho que se logra con la aplicación de las practicas racionales del manejo de la pastura y del ganado. La carga apropiada de los potreros, los descansos oportunos, las rotaciones, el control de malezas, el subsolado del suelo, la aplicación de fertilizantes, la correcta distribución de aguadas y saleros, constituyen las principales practicas de manejo, cuyos detalles se presentan en el presente estudio en diferentes capítulos.

VII. PLAN DE MONITOREO

Preparar un plan detallado para controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación.

Los programas de seguimientos son funciones de apoyo a la gerencia del plan desde una perspectivas de control de calidad ambiental. El *Estudio de Impacto Ambiental* propuesto suministra una posibilidad de minimización los riegos ambientales del plan, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución.

El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados previstos en el *Estudio de Impacto Ambiental* propuesto y establecer sus causas.

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los planes de desarrollo y producción, ya que representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel de la EIA.

Brinda la oportunidad de retro alimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Asimismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente - actividad productiva, que se establece en el esfuerzo puntual representado por la EIA.

Con esto se comprueba que el plan se ajusta a las normas establecidas para la minimización de los riesgos ambientales, cuidando, sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

En resumen, el programa de seguimiento verificará la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables. Por lo general, estas medidas son de duración permanente o semipermanente, por lo que es recomendable efectuarles un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo.

Algunos indicadores y sitios de muestreo propuesto por el *Estudio de Impacto Ambiental* del plan se presentan en el siguiente cuadro.

Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)
Proyecto Producción Pecuaria Extensiva y Engorde Intensivo - Feedlot

Recurso afectado	Efecto	Indicador	Sitio de muestreo
Suelo	Erosión Compactación Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el espesor del suelo. • Cambios en las características estructurales del suelo. • Exceso o aumento de contenido de materia orgánica del suelo. • Diferencias en las propiedades físico - químicas del suelo. • Rendimiento de los pasturas. • Localización, extensión y grado de compactación. • Retención de humedad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En las áreas de pastoreos y en el entorno de los corrales del feedlots. ✓ Muestreo en transecto. ✓ Muestreo en proximidades de la laguna.
Agua	Cambios en la calidad. Contaminación. Destrucción.	<ul style="list-style-type: none"> • Característica físico - químicas: pH, sólidos suspendidos, turbidez, PO4, NO3, NO2. • Las fuentes de agua (su ubicación, condición, intensidad de uso y la condición de la vegetación a su alrededor) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En tajamares, bebederos, y cercanías de puntos de agua. ✓ Proximidades de corrales y laguna.
Pastura	Degradación	<ul style="list-style-type: none"> • Las tendencias del pasto (el sentido del cambio de la condición del terreno de pastoreo); • La condición de los terrenos de pastoreo (evaluación de la condición actual de salud del pasto, comparada con su potencial); • La disponibilidad y acceso del forraje natural, el cultivado y los alimentos importados (para animales de pesebre); • Los cambios externos en el uso de la tierra y los cambios demográficos que afectan los recursos de pastoreo y a los ganaderos; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En los potreros, los puntos de muestreos se determinan al azar en transectos.

Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)
Proyecto Producción Pecuaria Extensiva y Engorde Intensivo - Feedlot

Hábitat	Modificaciones. Destrucciones. Desequilibrio poblacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción con el ganado • Mortandad masiva. • Abandono área ciertas especies • Cambios en las poblaciones y hábitat de la fauna debido a la producción ganadera. • Aparición de especies nuevas que afecten a la población existente. • Disminución poblacional de ciertas especies. 	✓ En áreas de reserva y en áreas colindantes al predio
Trabajadores y población cercana	Cambios en hábitos, costumbres, actividad económica.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación y capacidad de adaptación a nuevas técnicas de manejo del ganado. • Las condiciones del mercado (cambios de precio, desarrollo de mercados alternativos, etc.); • Los cambios en los índices económicos de los ganaderos (por ejemplo, el nivel de ingresos y la salud). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poblados cercanos al proyecto, identificados como sensibles por las alteraciones. ✓ Personales involucrados directamente en las actividades de desmonte y manejo del ganado.