

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) EXPLOTACION AGROPECUARIA Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL

### 1- AREA DE ESTUDIO.

#### 1.1 Ubicación.

Según datos del título de las propiedades e imagen satelital, los inmuebles se encuentran en:

**Distrito:** Yby Yau

**Departamento:** Concepción

**Lugar:** Caaguy Poty Rory

**Fincas:** B08/2760, 642, 592

**Padrones:** 2486, 3752, 695

**Superficies:** 13950Has, 9.701m<sup>2</sup>

#### 1.2. Área de Influencia Directa (AID).

Las propiedades objeto del presente estudio esta fuera del alcance de Área Silvestres Protegidas (ver imagen satelital de 22/09/2017 y 09/08/86).

El Área de Influencia Directa, en este caso constituye el área dentro del perímetro de las fincas que ocupa una superficie de **13950Has, 9.701m<sup>2</sup>**

#### 1.3. Área de Influencia Indirecta (AI).

Se considera la zona circundante de las propiedades en un radio de 300 metros exteriores a los linderos de las fincas, la cual puede ser objeto de impactos, productos de las acciones del proyecto. La zona colindante de las fincas se observa grandes extensiones agrícolas y forestales, no existen viviendas familiares dentro de un radio de 300 metros a la redonda de las fincas (Ver Imagen Satelital).

### 2- ALCANCE DE LA ACTIVIDAD.

#### 2.1 Tarea-1: DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA.

Tipo de Actividad

**Explotación Agropecuaria:** La Explotación Agropecuaria es todo terreno que se utiliza total o parcialmente para la producción agropecuaria: agricultura, ganadería o una combinación de ambas, que se explota como unidad técnica y económica. La explotación se realiza con fines Comerciales. Es importante mencionar que la explotación agrícola para renta se encuentra totalmente inactiva.

**Explotación Agrícola:** dentro del área de estudio se realizaron cambio de rubro para poder implementar la producción agrícola, se mecanizo. Es importante acotar que la producción agrícola solo se realizo una zafra, según datos mencionados el proponente actualmente no pretende realizar esta actividad porque la misma no tuvo buen resultado. En la actualidad en las áreas mecanizadas se realizaron cultivo de pastura para la producción ganadera.

La producción agrícola en la actualidad se encuentra inactiva, según datos mencionados por el administrador general por el momento la producción agrícola no se va a realizar más porque no tuvo buen resultado la primera zafra que realizaron. En el caso que quieran volver a implementar la producción inmediatamente darán aviso a las autoridades correspondientes (SEAM), a través de un informe de actualizaciones de actividades.

**Explotación Ganadera:** dentro del área de estudio se realiza la producción ganadera con fines comerciales, la forma de producción adoptada por los responsables es la explotación intensiva e extensiva. La misma es distribuida en área de confinamiento (producción ganadera intensiva), área de pastura natural e implantada (producción ganadera extensiva/ convencional)

**Ganadería intensiva-Confinamiento:** Este sistema actualmente se encuentra inactivo, pero se pretende volver a realizarlo en un periodo no muy largo. En la ganadería intensiva el

Ganado se encuentra estabulado, generalmente bajo condiciones de temperatura, luz y humedad que han sido creadas en forma artificial, con el objetivo de incrementar la producción en el menor lapso de tiempo; los animales se alimentan, principalmente, de alimentos enriquecidos.

**Ganadería Extensiva** (actualmente activa): Los sistemas extensivos, tradicionales o convencionales de producción animal se caracterizan esencialmente por formar parte de un ecosistema natural modificado por el hombre, es decir, un agroecosistema, y tienen como objetivo la utilización del territorio de una

manera perdurable, están sometidos a los ciclos naturales, mantienen siempre una relación amplia con la producción vegetal del agroecosistema de que forman parte y tienen, como ley no escrita.

La superficie destinada para esta actividad se puede observar en los mapas de uso de suelo donde se desarrolla la producción. Para dicha actividad se cuenta con potreros, corrales para 2000 animales, bebederos área de pastura natural e implantada. Según datos mencionados dentro de la producción se cuenta con 10.000 cabezas de ganado que son distribuidos de la siguientes, toros, reproductores machos, vientres, Novillos, Desmamantes, Terneros vaquilla para reproducción.

La producción ganadera: con sistema de confinamiento y sistema tradicional la superficie actual destinada están distribuidas en zona de pastura, área de confinamiento, potreros y la zona de pastura con árboles.

La propiedad presenta pasturas que albergan las cabezas de ganado vacuno en condiciones favorables (carga animal= 2 animales por Hectárea). A estos animales en el invierno se les practican la rotación de potreros.

## DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN GANADERA.

### Manejo de ganado vacuno y pastura.

La superficie destinada para la producción ganadera sumando todas las áreas es de 9.374has, 3.483m<sup>2</sup> de los cuales están distribuidas en zona de pastura, área de confinamiento, potreros y la zona de pastura con arboles

La propiedad presenta pasturas que albergan las cabezas de ganado vacuno en condiciones favorables (carga animal= 2 animales por Hectárea). A estos animales en el invierno se les practican la rotación de potreros.

**Marcación de terneros:** La marcación se realiza a través de la quema del cuero del animal con hierro muy caliente con una marca particular del propietario. Esta actividad se realiza cuando los terneros cuentan con aproximadamente 8 meses de edad.

**Vacunación:** Consiste en el tratamiento preventivo de enfermedades comunes en los hatos ganaderos, se realizarán vacunaciones periódicas para el control de ciertas enfermedades como ser carbunco, fiebre aftosa, brucelosis, entre otras. Para esto se prevé una calendarización de estas actividades de acuerdo a lo que establecen los profesionales veterinarios y considerando siempre las normas y reglamentaciones zoosanitarias.

**Cuadro Nº 1:** Cronograma de Sanitación para el ganado bovino.

Mes / Servicio	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Palpación												
Servicios												
Parición												
Marcación												
Vacuna carbunco sintomático												
Vacuna carbunco bacteridiano												
Vacuna brucelosis												
Vacuna Anti aftosa												
Vacuna rabia			En casos de brote									
Vacuna botulismo												
Vacuna vibriosis			Un mes antes de la monta									
Vitamina ADE												
Antiparasitarios												
Reconstituyentes												
Baños			Cada tres o cuatro meses									
Foscal Plus (sal mineralizada)			A discreción, calcular 40 gr. X Unidad Animal X Kg.(1 UN. Animal = 300 Kg. De peso vivo)									

**Fuente:** Preparado por el Dr. Arturo Ramón Pistilli – Centro Médico Veterinario “Prof. Dr. C. Arsenio Vasconcellos”, Agrofield S.R.L.

**Sanitación:** Consiste en el control y tratamiento periódico de los animales contra parásitos internos y/o externos que puedan afectar a los mismos. Los más comunes son vermes, piojos, moscas, garrapatas, gusaneras, etc. Se realizará el control de los animales siempre siguiendo una planificación zoonosanitaria elaborada previamente. Se considerarán las sanitaciones de acuerdo a un calendario, respetando las recomendaciones del SENACSA.

Todo el programa sanitario de la hacienda general es realizado bajo el estricto control de médicos veterinarios que son responsables del cumplimiento de todas las reglamentaciones y normas de carácter zoonosanitario vigentes en el país.

**Rodeo:** Se realizará periódicamente la concentración de los animales de manera tener un control general de los mismos.

Con esto se facilitan todas las demás actividades de campo, considerando que a través de este control se tiene una visión objetiva y precisa de cualquier anomalía en el desarrollo de los animales y se pueden tomar de esta manera las decisiones más acertadas con relación al manejo y sanitación del ganado.

### **Mantenimiento de los Potreros**

El mantenimiento de los potreros será realizado con la eliminación de malezas sin la utilización de fuego y herbicidas. Igualmente se tendrá en cuenta el mantenimiento de la alambrada y otras infraestructuras propias del proyecto.

B) La distribución y proceso de manejo de ganado vacuno es realizado la siguiente manera en la estancia:

**Hacienda de cría:** representada por vientres, terneros y toros. Los toros serán apartados de las vacas por un tiempo de lapso, para luego volver al potrero de vientres. Las vaquillas permanecerán en potreros diferentes hasta la postura de ser entoradas (320 kg aproximadamente)

Novillos serán manejados en potreros separados del resto y además serán clasificados por postura.

### **Operaciones de manejo de ganado y de la pastura**

La pastura a ser implementada según datos de la zona y observaciones personales, tendría una capacidad de carga de a 2.0 U.A./Has (UA: unidad animal) lo que representa 400kg de peso.

Los ganados son manejados en sistema rotativo de pastoreo. También se realiza semi confinamiento, que consiste en la alimentación suplementaria a base de ensilados de maíz, sorgo y fardos de pasto de corte.

**Cría o producción de becerros:** son actividad que requiere de 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 importante se pueden citar:

**Calidad de pasto:** con referencias de la calidad de pasto esta hacienda de cría destina potreros de buena pastura forrajera donde el clima favorece para tener los potreros con óptima calidad de pastura. Para obtener un ternero por vientre, por año y por sobre todo de buena calidad, además de la carga genética es muy importante disponer de pastura de buena calidad forrajera para consumo en estado óptimo (antes de floración)

**La ubicación:** es de suma importancia, y en especial para las preñadas, que en lo posible deben estar cerca del casco o retiro para ser observada constantemente.

**Calidad de vientres:** a los efectos de obtener rebaños de buena calidad tanto genética o fisiológicamente es importante una clasificación, realizado por un médico veterinario. Esta consiste en la

selección mediante el trabajo de palpación y observación, con el objetivo de extraer los animales de descarte para ir separándola de la manada.

Así mismo el encargado del campo debe realizar controles pertinentes para apartar las vacas que no poseen buena aptitud materna.

**Reproductores:** Además de la selección de vientres es de suma importancia la selección de toros y la rotación de los mismos a los efectos de evitar consanguinidad. La selección de raza se orientara hacia la línea que el productor desee o que el mercado exija.

Con la inseminación artificial se logra más económicamente y con mayor facilidad de estos objetivos evitándose los riesgos de consanguinidad con la simple planificación de uso del semen.

**Cuidados del ternero:** El primer trabajo que debe realizarse al ternero recién nacido es el control del ombligo y su tratamiento si fuera necesario. En el momento de señalación se recomienda una dosificación con antiparasitarios. Estas otras actividades serán desarrolladas en el cuadro de manejo general.

**Re cría:** consiste en la actividad ganadera por la cual se prepara los animales para el objetivo final ya sea para vientres o para faena. Es este caso es hasta antes de la terminación, entre el destete y aproximadamente de 20 meses de edad.

Durante esta etapa se seleccionan los futuros vientres y se apartan las que se consideran indeseables para la cría. Asimismo se realizan la castración, separación de toritos para futuros reproductores y todos los tratamientos de rutina que se realizan al ganado.

**Terminación:** Consiste en realizar el acabado final del vacuno o empulpamiento. Para obtener un buen resultado por sobre todas las cosas el animal debe disponer de buenos forrajes, aguadas bien ubicadas, los complementos minerales necesarios para cada zona y un buen programa sanitario.

La tendencia del mercado es acabar el animal en el periodo de tiempo mas corto posible y actualmente se consiguen animales bien terminados a los 24 meses, principalmente los productores que trabajan con un buen programa de nutrición y sanitación además con razas de porte mediano a chico.

Una vez terminada el ciclo de crecimiento de los animales se procede a la venta a empresa dedicada a faenamiento y posterior venta que ya está fuera de actividad del proponente.

#### **Razas**

**Nelore:** Orejas medianas, de implementación lateral y con forma de punta de lanza. Cuernos cortos, gruesos y puntiagudos, inclinados hacia atrás y afuera en las hembras. El pelaje varía desde el blanco hasta el gris, negro y overo negro. Piel pigmentada negra apreciable alrededor de los ojos y en el morro. Es de carácter tranquilo e instinto gregario. Peso de los toros entre 800-1000 Kg. y las vacas 600-750 Kg. Muy rústico, gran capacidad de adaptación a condiciones extremas en medios tropicales. Sobrio para nutrirse con pastos groseros y poco abundantes.

#### **Componentes de Manejo:**

**Servicio:** consiste en el entore de las vacas. Se debe realizar en un punto definido. La época recomendada es de Septiembre a Diciembre, eventualmente en Enero, época con alta disponibilidad de forraje de buena calidad, por tres razones:

La parición tiene lugar a fines de invierno y principio de primavera que es la época con pocos problemas de sanidad animal.

La terminación de los novillos se concentra en una época con precios altos de carne.

Simplificación del manejo y homogenización del lote de destete.

**Control de Parición:** Control permanente de las vacas en época de parición debido a que los primeros 15 días post parto ocurre la mayor mortandad de terneros.

**Castración:** es la extirpación del testículo de los toritos. Dicha operación se realiza desde el nacimiento hasta el destete entre los siete días y aproximadamente los ochos meses de edad. Se recomienda

realizar en la época fresca o de frío, con poco porcentaje de humedad y en la época de poca incidencia de moscas.

**Señalación:** Consiste en el corte de orejas con el diseño correspondiente a cada propietario y debidamente registrado. Se debe hacer entre 1 a 4 meses de edad.

**Dosificación de terneros:** actividad relacionada al tratamiento antiparasitario que generalmente se realiza a ternero al momento de la señalación.

**Marcación:** consiste en la colocación de la marca correspondiente 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. También las marcas se hallan registradas en el registro de la Propiedad de Sección Vacunos.

**Curaciones:** consiste en trabajo de rutina en rodeos para tratamiento de bicheras, corte, etc.

**Rotación:** consiste en el traslado de la hacienda de un potrero a otro, de manera a no estropear los pastizales dándole una pausa para su posterior recuperación para la estación invernal.

**Complementación con minerales:** consiste en la provisión de sal a los rebaños en sus respectivos saleros, de manera que puede aparecer deficiencia de algún componente como el cobre, cobalto, etc.

### **PRODUCCIÓN GANADERA EN CONFINAMIENTO.**

Una parte de la producción ganadera consistiría en el sistema de Engorde intensivo de vacunos o Engorde a corral es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento, y dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad. Es importante mencionar que la cantidad de animales a ser confinados es 50 cabeza,, pero se proyecta aumentar a futuro a 150 cabezas de ganados.

La tecnología de engorde a corral puede adaptarse y acoplarse a un sistema pastoril, y constituir así un sistema "semi-intensivo". Por lo tanto, según los objetivos de producción se originan dos tipos de estrategias distintas:

✓ Sistema de engorde intensivo

✓ Engorde o terminación a corral, como herramienta de intensificación inserta en un planteo pastoril.

**En el caso de la utilización del engorde a corral dentro del sistema agrícola-ganadero donde el forraje constituye la mayor proporción del total de alimento consumido por el vacuno en todo el período de su invernada, los objetivos de esta técnica se amplían mucho más. Entre ellos podemos citar:**

◆ *Dar valor agregado al cereal* transformándolo en carne. En muchos casos es prioritario el engorde intensivo para mejorar la comercialización del cereal de producción propia.

◆ *Liberar campo* para otras actividades o categorías con mayor rentabilidad por hectárea. La utilización de concentrados, tanto a corral como en suplementación, reduce la demanda de forraje, permitiendo liberar superficie destinada a pastoreo.

◆ *Engorde de oportunidad.* Existen momentos en que el precio de la hacienda está alto y el de los cereales bajos, con lo cual conviene terminar ganado en base a concentrados.

◆ *Para acortar la duración del ciclo de invernada,* incrementando el ritmo de aumento de peso. Esto se logra por el doble efecto de mayores ganancias diarias y por lograr un mismo grado de engrosamiento de la res a pesos menores.

◆ *Lograr un buen grado terminación de los animales.* El engrosamiento final a base de granos se hace más rápido, más parejo, mejor rendimiento a la faena.

◆ *Cambio de categoría.* Intensificar el ritmo de engorde en algunas categorías permite transformarlas rápidamente en categorías de mayor valor. Por ejemplo, terneras antes de que se pasen a vaquillonas, novillos livianos antes que pasen a novillos pesados, etc.

◆ *Aprovechar la estacionalidad de los precios de la hacienda.* Se puede llegar con animales gordos en momentos de escasez de hacienda al lograr una mayor independencia de los factores climáticos, ya que la dieta no depende de la disponibilidad y calidad de las pasturas o verdes.

◆ *Cubrir las escaseces estacionales de oferta y calidad forrajera.* La utilización de granos puede buscar aumentar la carga animal total o mantenerla en momentos de baja oferta de forraje, o de corregir desbalances nutricionales (generalmente falta de energía).

- ◆ *Aprovechamiento de ciertos tipos de residuos o subproductos industriales.* Se puede transformar en carne algún subproducto de menor precio que el grano. Por ejemplo, afrechillo de trigo, semilla de algodón, cama de pollo, cáscara de arroz, pulpa de citrus, etc. (Passano y Carullo, 1995).

### Proceso de engorde.

El proceso de engorde consiste básicamente en que una tropa de vacunos (terneros destetado, vaquillonas, etc.) entra al corral de engorde, recibe diariamente una ración balanceada para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrosamiento que pide el mercado. En ese momento la tropa se encuentra lista para ser enviada a faena.

Conceptos importantes a resaltar para la comprensión de las distintas interacciones entre los tipos de alimento y la fisiología digestiva del rumiante, las cuales influyen en la cantidad y calidad de excretas producidas, y en el volumen de gases de fermentación producidos, desde el rumen y desde el estiércol.

- ◆ A mayor peso vivo del animal mayor consumo de alimento para cubrir los requerimientos de mantenimiento.

- ◆ Para obtener altas ganancias diarias de peso (g/d) el alimento debe tener alta concentración de energía (alta digestibilidad).

- ◆ Dietas de forraje tienen menor cantidad de energía metabolizable (EM) que las dietas concentradas (alta proporción de granos).

- ◆ Tope para la cantidad de alimento consumido:

Dietas con baja EM: saciedad por llenado del rumen. Se da en sistemas pastoriles, con mayor consumo de materia seca (MS) total. Dietas con alta EM: saciedad por cantidad de megacalorías (Mcal) consumidas. Se da en un sistema de feedlot, con una menor cantidad total de materia seca consumida.

- ◆ Conversión de kilos de alimento / kilo de carne producida: dietas con alto porcentaje de granos (80% grano): 5 - 8 kg / 1 dietas con bajo porcentaje de granos (75 - 80% de forraje): 9 - 11 kg / 1

- ◆ Digestión ruminal. En el rumen habita una microflora (bacterias) y micro fauna (protozoos) que producen la fermentación y digestión de gran parte de los alimentos que ingresan (fermentación anaeróbica). Según la dieta varía la composición de este ecosistema ruminal para producir nutrientes absorbibles (proteína, glucosa, ácidos grasos volátiles, principalmente).

### Instalación – Maquinarias.

- ◆ **Ubicación.** Aun cuando se pueda desarrollar casi en cualquier región, demandarán menor inversión donde se reúnan condiciones aptas en relación a diversos factores. Clima: bajas precipitaciones, humedad menor al 70%, temperaturas dentro del rango de confort del bovino (menores a 25°C) y vientos leves. Suelo: livianos con buen drenaje o firmes con escurrimiento y pendientes naturales). Provisión de insumos: cercanía a los mercados de ganado y de abastecimiento de alimentos. Provisión de agua: cantidad suficiente para el consumo de los bovinos y de contenido de sales totales que sea apta para la producción de carne. El acceso a la explotación debe soportar tránsito permanente. El lugar no puede estar afectado por el escurrimiento natural del agua.

- ◆ **Corrales.** La determinación del sector se rige por las pendientes del terreno, que deberían favorecer el natural escurrimiento del agua y efluentes. Dimensiones: según el número de animales (promedio 20 a 30 m<sup>2</sup>/cabeza). El cercado suele ser con alambrado tradicional de 7 o 9 hilos de alambre, o con alambrado semifijo, electrificado. En el eje central del corral existe una lomada para asegurar un lugar libre de barro en zonas húmedas. Se sabe que animales viviendo en los corrales con barro reducen su aumento de peso diario, llegando en ocasiones hasta un 20%. Debe haber una buena nivelación. Una pendiente de un 3% es adecuada para un correcto drenaje.

- ◆ **El comedero** se instala en el frente del corral sobre la calle de distribución de los alimentos. Se calculan 20 a 40 cm de frente por cada animal.

- ◆ **El bebedero** puede ubicarse en un lateral compartido por dos corrales, o en el centro, sobre la lomada y equidistante al comedero. Es muy importante el caudal de salida del agua ya que debe tener una renovación constante para que siempre esté fresca y limpia. Se calculan 1 a 3 cm por cada animal. Frente al comedero y bebedero se puede acondicionar el piso con una banquina de hormigón y

prebanquina de tosca, para obtener un lugar seco y resistente al pisoteo de los animales (evitar formación excesiva de barro y acumulación junto con el estiércol).

◆ **Calles.** Sobre el frente del corral debería estar la calle de distribución de alimentos, destinada sólo para ese uso, ser de doble mano, mejorada, con una zanja central de drenaje, y sobre el contrafrente, la calle de movimiento de los animales, con una zanja lindera para escurrir el agua de lluvias y los efluentes. Lo ideal es que no se use una calle tanto para el movimiento de los animales como para el de la maquinaria.

◆ **Aguada.** La capacidad debe satisfacer el consumo de agua de por lo menos tres días. Hay que considerar que el bovino consume entre 5 y 10 litros por kilo de materia seca de alimento (40 a 80 litros/cabeza/día). La cantidad total de sales disueltas debe ser menor a 3000 mg/l y tener menos de 10.000 ufc/l de coliformes (López Da Silva, 2000).

◆ **Eliminación del estiércol.** Si está emplazado cerca de un área urbana será necesario transportarlo hasta un lugar alejado para almacenarlo y tratarlo, o quemarlo. En zonas rurales puede llevarse a terrenos para cultivo para usarlo como abono. Los efluentes que se originan de todos los desagües podrían ir a lagunas de decantación o estabilización.

### **Bovinos**

El tamaño del animal influye en la cantidad total de alimento que consume, lo cual está en relación directa con la cantidad total de producción de excretas (materia fecal, orina).

### **Silvopastoril intensivo practicado y a ser ampliado:**

El Sistema Silvopastoril Intensivo (SSPi) es un arreglo agroforestal que combina el cultivo agroecológico de arbustos forrajeros en alta densidad (mayor a 8.000 por hectárea) para ramoneo directo del ganado, asociados siempre a pasturas tropicales mejoradas es la que se practica a esta estancia y se ampliara como se puede apreciar en el mapa de uso alternativo.

También se pueden desarrollar sistemas (SSPi) asociados al cultivo de árboles maderables o frutales para la industria, el autoconsumo y/o la protección de biodiversidad, con densidades que varían entre los 25 a 500 árboles por hectárea según las variables biofísicas y climáticas.

Para la buena operación del sistema se requiere la oferta permanente de agua de buena calidad en bebederos móviles y sal mineralizada.

La periferia y las divisiones internas de los potreros se establecen con cercas vivas y el ganado se maneja sin violencia con cercas o cintas eléctricas fijas o móviles.

La alta producción de biomasa forrajera, las altas cargas instantáneas bajo métodos de pastoreo rotacional, los largos periodos de descanso y la oferta de agua fresca permanente en cada franja, son características determinantes de este tipo de sistema.

¿Por qué los sistemas silvopastoriles?

Porque responden a las necesidades cada vez más urgentes de reconvertir la ganadería tropical en una actividad rentable en el corto, mediano y largo plazo; son amigables con el medio ambiente, ofrecen más y mejor empleo en el campo y brindan a la sociedad alimentos de alta calidad con inocuidad (carne, leche, pieles y eventualmente frutas), así como madera para diferentes usos.

### **ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRODUCCION DE CARBON VEGETAL.**

#### **Producción de carbón vegetal de madera viejas seco.**

#### **Pasos en el proceso de producción de carbón vegetal**

El carbón vegetal listo para su empleo por parte del consumidor implica una cierta secuencia de pasos en una cadena de producción; cada etapa es importante y se debe completar el conjunto en perfecto orden. Ellas tienen una incidencia variable sobre los costos de producción. La observación de estas diferencias permite evaluar la importancia de cada paso o unidad de proceso, permitiendo concentrar la atención sobre los anillos más costosos de la cadena de producción.

#### **Qué es el carbón vegetal**

Carbón vegetal es el residuo sólido que queda cuando de "carbonizar" la madera, o se la "hidroliza", en condiciones controladas, en un espacio cerrado, como es el horno de carbón. El control se hace sobre la

entrada del aire, durante el proceso de pirólisis o de carbonización, para que la madera no se quemara simplemente en cenizas, como sucede en un fuego convencional, sino que se descomponga químicamente para formar el carbón vegetal.

En realidad, no se requiere aire en el proceso de la pirólisis; en efecto, los métodos modernos tecnológicos de producción de carbón de leña, no permiten ninguna entrada de aire; la consecuencia es un mayor rendimiento, ya que no se quema con el aire un exceso de madera y se facilita el control de la calidad.

El proceso de la pirólisis, una vez iniciado, continúa por su cuenta y descarga notable cantidad de calor.

Sin embargo, esta descomposición por pirólisis o termal de la celulosa y de la lignina, que constituyen la madera, no se inicia antes que la madera llegue a una temperatura de alrededor de 300°C.

En la carbonera o fosa tradicional, parte de la madera puesta en el horno se quema para secar y para aumentar la temperatura de la carga total de madera, para que la pirólisis se inicie y continúe hasta el final por su cuenta. La madera quemada de esta manera se pierde. En contraste, el éxito de las sofisticadas retortas continuas produciendo altos rendimientos de carbón vegetal de calidad, se debe a la forma ingeniosa por la cual emplean el calor de la pirólisis, normalmente desperdiciado, para elevar la temperatura de la madera que va llegando, de manera que se completa la pirólisis sin quemar cantidades adicionales de madera, si bien se requiere una cierta cantidad de calor de impacto para compensar las pérdidas de calor a través de las paredes y otras partes del equipo. Para proporcionar este calor y para secar la madera puede quemarse el gas combustible de la madera soltado durante la carbonización de la misma. Todos los sistemas de carbonización ofrecen mayores eficiencias cuando son alimentados con madera seca, puesto que la eliminación del agua de la madera requiere grandes insumos de energía calorífica.

El proceso de pirólisis produce carbón vegetal que consiste principalmente en carbón o, junto con una pequeña cantidad de residuos alquitranados, las cenizas contenidas originalmente en la madera, gases de combustión, alquitranes, una cierta cantidad de productos químicos - principalmente ácido acético y metanos - y una gran cantidad de agua originada del secado y de la descomposición pirolítica de la madera, que se suelta en forma de vapor.

Cuando termina la pirólisis habiendo llegado a la temperatura de aproximadamente 500°C, se deja el carbón vegetal que se enfría sin acceso de aire; puede entonces ser descargado sin peligro, listo para su empleo.

Una abrumadora cantidad de carbón vegetal en el mundo se produce todavía por el sencillo proceso que se acaba de describir. Una parte de la carga de madera se quema con grandes desperdicios para generar el calor inicial y no se recupera nada de los subproductos o del calor soltado por el proceso pirolítico.

Se emplean a veces para producir carbón vegetal otros materiales leñosos, como cáscaras de nueces y cortezas. Muchos residuos agrícolas pueden también producir carbón vegetal por pirólisis, pero el carbón que resulta es un polvo fino que debe generalmente ser aglomerado en briquetas, a un costo adicional, para la mayoría de los usos del carbón. De todos modos, estimular un uso más amplia de los residuos de las cosechas para la producción de carbón vegetal o aún para combustible, no es generalmente una práctica agrícola, si bien se ha realizado, como parte de una política agrícola racional, la quema de bagazo de caña de azúcar para proporcionar calor en la producción de azúcar, así como la quema en algunas regiones de los tallos de maíz y de pastos bastos para combustible casero, para suplir un beneficio general.

La madera sigue siendo la materia prima preferida y más ampliamente empleada, desde el punto de vista de la disponibilidad, de las propiedades del carbón vegetal final, y por sanos principios ecológicos, y parece que no hay motivos para que esta situación cambie en el futuro.

#### **Pasos en el proceso de fabricación de carbón vegetal.**

**La fabricación de carbón puede ser dividida en varias fases o unidades operativas, que son:**

- Cultivo de la leña
- Cosecha de la madera
- Carbonización de la madera para obtener el carbón vegetal
- Tamizado, almacenamiento y transporte a depósito o puntos de distribución.

Los costos de producción pueden ser también convenientemente analizados, empleando los siguientes "costos unitarios", que muestran más claramente los méritos de los diferentes sistemas:

- El costo de la leña puesta al costado del horno, pozo o retorta, inclusive los costos financieros.



- Costo de la mano de obra para la carbonización, inclusive carga y descarga.
- Costo del transporte del carbón vegetal a los mercados principales o a los puntos de distribución.
- Costo del capital de trabajo.
- Costos fijos de inversión de los pozos, hornos o retortas.

### Proceso de carbonización.

Cómo la madera se transforma en carbón vegetal

La fase de la carbonización puede ser decisiva en la fabricación de carbón vegetal, si bien no se trata de la más costosa. A menos que se complete lo más eficientemente posible, puede crear un riesgo para la operación global de la producción de carbón, puesto que los bajos rendimientos en la carbonización repercuten a lo largo de toda la cadena de producción, en la forma de mayores costos y desperdicios de los recursos.

La madera consiste de tres componentes principales: celulosa, lignina y agua. La celulosa, la lignina y algunas otras materias están fuertemente ligadas entre sí y constituyen el material denominado madera. El agua es absorbida o retenida como Moléculas de agua en la estructura celulosa/lignina. La madera secada al aire o "estacionada" contiene todavía 12-18% de agua absorbida. La madera en crecimiento, recientemente cortada o "no estacionada", contiene además agua líquida, llevando el contenido total de agua a alrededor del 40-100%, expresado en porcentaje del peso de la madera seca al horno.

Antes de que la carbonización ocurra, el agua en la madera tiene que ser totalmente eliminada como vapor. Se necesita una gran cantidad de energía para evaporar el agua, por lo que, si se usa lo más posible al sol para el procesado de la madera antes de la carbonización, se mejora mucho la eficiencia. El agua que queda en la madera que tiene que ser carbonizada, deberá ser evaporada o en la fosa o en el horno, y esta energía deberá proporcionarse quemando parte de la misma madera, que podría ser en vez transformada en carbón vegetal aprovechable.

El primer paso, en la carbonización en el horno, es secar la madera a 100° C, o menos, hasta un contenido cero de humedad se aumentan luego la temperatura de la madera secada al horno a alrededor de 280°C. La energía para estas etapas viene de la combustión parcial de parte de la madera cargada en el horno o en la fosa, y es una reacción que absorbe energía o endotérmica.

Cuando la madera está seca y calentada a alrededor de 280°C, comienza espontáneamente a fraccionarse, produciendo carbón más vapor de agua, mañanas, ácido acético y compuestos químicos más complejos, fundamentalmente en la forma de alquitranes y gases no condensables, que consisten principalmente en hidrógeno, monóxido y bióxido de carbono. Se deja entrar aire en el horno o fosa de carbonización para que parte de la madera se queme, y el nitrógeno de este aire estará también presente en el gas. El oxígeno del aire será gastado en la quema de parte de la madera, arriba de la temperatura de 280°C. libera energía, por lo que se dice que esta reacción es exotérmica.

Este proceso de fraccionamiento espontáneo o carbonización, continúa hasta que queda sólo el residuo carbonizado llamado carbón vegetal. A menos que se proporcione más calor externo, el proceso se detiene y la temperatura alcanza un máximo de aproximadamente 400°C. Sin embargo, este carbón contiene todavía apreciables cantidades de residuos alquitranosos, junto con las cenizas de la madera original. El contenido de cenizas en el carbón es de alrededor del 30% en peso, y el balance es carbono fijo, alrededor del 67-70%. Un ulterior calentamiento aumenta el contenido de carbono fijo, eliminando y descomponiendo aún más los alquitranes. Una temperatura de 500°C da un contenido típico de carbono fijo de alrededor del 85% y un contenido de materia volátil de cerca del 10%. A esta temperatura, el rendimiento del carbón es de aproximadamente el 33% del peso de la madera secada al horno carbonizada, sin contar la madera que ha sido quemada para carbonizar el remanente. Por lo tanto, el rendimiento teórico del carbón vegetal varía con la temperatura de carbonización, debido al cambio de contenido de material volátil alquitranado

Efecto de la temperatura de carbonización sobre rendimientos y composición del carbón vegetal Temperatura de carbonización °C	Análisis químico del carbón		Rendimiento de carbón sobre masa seca al horno ( 0% de humedad )
	% carbono	% material volátil	

	fijo		
300	68	31	42
500	86	13	33
700	92	7	30

Bajas temperaturas de carbonización dan un mayor rendimiento en carbón vegetal, pero que es de baja calidad, que es corrosivo, por contener alquitranes ácidos, y que no quema con una llama limpia sin humo. Un buen carbón vegetal comercial debería contener carbono fijo en alrededor del 75% para lo cual se requiere una temperatura final de carbonización de alrededor de 500°C.

El rendimiento del carbón muestra también cierta variación con respecto al tipo de madera. Hay cierta evidencia de que el contenido de lignina en la madera tiene un efecto positivo sobre el rendimiento del carbón; un alto contenido de lignina da un elevado rendimiento de carbón vegetal. Una madera densa tiende también a dar un carbón denso y fuerte, la que es también deseable. Sin embargo, madera muy densa produce a veces carbón friable puesto que la madera tiende a desmenuzarse durante la carbonización. La friabilidad del carbón aumenta con el aumento de la temperatura de carbonización y el contenido de carbono fijo aumenta mientras que el contenido de sustancias volátiles decrece. Una temperatura de 450 - 500°C ofrece un equilibrio óptimo entre friabilidad y el deseo de un elevado contenido de carbono fijo.

Las numerosas variables posibles en la carbonización rinden difícil especificar un procedimiento óptimo generalmente pueden obtenerse los mejores resultados usando latifoliadas sanas, de densidad media a elevada. La madera deberá ser lo más seca posible y por lo general bien hendida, para eliminar piezas mayores de 20 cm de grueso. La leña que debe ser quemada en los hornos o fosas, para secar e iniciar la carbonización de la remanente, puede ser de inferior calidad y de sección menor.

Su única función es la de producir calor para secar y calentar la remanente a la temperatura de carbonización. Debería tratarse de alcanzar una temperatura final de alrededor de 500°C en el interior de toda la carga, lo que con las fosas se hace difícil, puesto que la circulación del aire y los efectos de enfriamiento son irregulares y se producen puntos fríos, obteniéndose tizones o madera no carbonizada. Por tratar de alcanzar una temperatura final general de 500°C en una fosa u horno, donde la circulación del aire es pobre o irregular, puede resultar que parte del carbón se quema en cenizas, dejando otras partes de la carga carbonizadas sólo parcialmente. De allí la importancia de usar hornos bien diseñados, hechos funcionar correctamente para una producción eficiente de carbón vegetal. En las referencias bibliográficas 6 y 7 se hallarán más información sobre los aspectos técnicos de la carbonización.

### Higiene industrial en la carbonización

La carbonización produce sustancias que pueden ser dañinas y deben tomarse simples precauciones para reducir el peligro.

El gas producido por la carbonización tiene un elevado contenido de monóxido de carbono, que es venenoso cuando se lo respira. Por lo tanto, cuando se trabaja en la vecindad del horno o de la fosa durante su funcionamiento o cuando se abre el horno para su descarga, debe tenerse cuidado de asegurar una correcta ventilación para permitir que se disperse el monóxido de carbono, que también se produce durante la descarga por ignición espontánea del carbón vegetal caliente.

Los alquitranes y el humo producidos por la carbonización, si bien no son directamente venenosos pueden tener efectos perjudiciales a largo plazo sobre el sistema respiratorio. Las zonas con viviendas deberían, en lo posible, estar ubicadas donde los vientos predominantes alejen de ellas el humo de la fabricación de carbón, y las baterías de hornos no deberán ser emplazadas muy cerca de las áreas habitadas.

Los alquitranes de la madera y el ácido piroleñoso pueden irritar la piel y debe tenerse cuidado de evitar su contacto prolongado con la piel proporcionando trajes proyectivos y adoptando procedimientos de trabajo que reduzcan al mínimo la exposición.

Los alquitranes y los licores piroleñosos contaminan en forma grave los cursos de agua y afectar los depósitos de agua potable para el hombre y los animales; también los peces pueden ser afectados negativamente. Los efluentes líquidos y el agua, de descarga de las operaciones carboneras de media y

gran escala deberán ser retenidas en grandes piletas de sedimentación, haciendo que se evaporen para que esta agua no pase al sistema local de drenaje y contaminen los arroyos.

Por suerte los hornos y las fosas, contrariamente a las retortas y a otros sistemas sofisticados, normalmente no producen efluvios líquidos; los subproductos se dispersan en su mayor parte en el aire, como gases. En este caso son mucho más importantes las precauciones contra la contaminación del ambiente por el aire.

### **Incentivos y manejo del personal**

El quemado del carbón vegetal es una operación de responsabilidad que requiere capacidad, paciencia, experiencia y prontitud en seguir métodos de trabajo correctos, en todo momento y estaciones. El rendimiento que se obtiene durante la etapa del quemado afecta la economía de toda la estación. Por lo tanto, se justifica pagar a la cuadrilla que quema el carbón un incentivo adicional al sueldo sobre la base de la calidad y cantidad de carbón vegetal que producen. Este esquema exige mediciones correctas de la madera que entra y del carbón que quita el sistema. Las mediciones pueden ser por volumen o por peso pero, de todos modos, tiene que ser efectuada con seriedad si tiene que funcionar correctamente y satisfacer a todos.

La fabricación de carbón vegetal es a menudo una actividad estacional. La estación de lluvias puede interrumpir las operaciones, o la mano de obra puede, por tradición ser empleada en ciertas épocas en prácticas agrícolas de cosecha o de plantación. Ello puede crear dificultades en atraer y retener la mano de obra bien entrenada y motivada, pero los buenos resultados dependen de equipos de trabajos estables y afirmados. Por lo tanto, es importante tratar de desarrollar un régimen estable de trabajo en la producción de carbón vegetal. Se observará que este hecho es una característica de toda operación carbonera exitosa en gran escala.

El horno media-naranja

Preparación del sitio

Para una batería de 12-14 hornos se requiere un espacio limpio de 4.000-5.000 m<sup>2</sup>. La madera obtenida de esta limpieza, exceptuando lar. trozas que se pueden usar en aserrado o para postes, se emplea como leña. El sitio sobre el cual se construirá el horno debe ser levemente compactado y luego rellenado para llevarlo al nivel general del sitio, para hacer que el agua drene fácilmente lejos del horno.

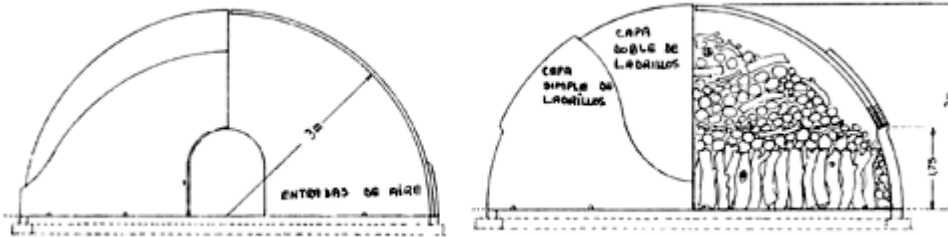
### **Diseño y construcción**

Es importante mencionar que dentro del área de estudio se pretende instalar cincuenta hornos para la producción del carbón vegetal

El diseño de este horno que se construye totalmente con ladrillos. Se usan como argamasa, el polvo de carbón (carbonilla) vegetal y barro, por lo general sin soportes de hierro o acero en ningún lugar. La forma es semiesférica, de un diámetro de alrededor de 6 m (varía de 5 a 7 m). La semana de los ladrillos es de 0,24 m x 0,12 m x 0,06 m, siendo necesario, para construir un horno, una cantidad total de 5.500 a 6.000 ladrillos, teniendo en cuenta las roturas durante la construcción.

El horno tiene dos puertas, diametralmente opuestas una de la otra. La línea de las puertas debe ser perpendicular a la dirección de los vientos predominantes. La altura de cada puerta es de 160 - 170 cm, siendo el ancho en la base de 1,10 m y de 0,70 m en la parte superior. Se usa una puerta para cargar el horno con leña, mientras que la otra se usa para descarga del carbón vegetal. Las puertas del horno se cierran con ladrillos, que se levantan después de completar la carga y ambas se abren cuando ha terminado la carbonización. Se trata de una operación sencilla, que se repite cada vez que se carga la carbonera, que consiste simplemente en colocar un ladrillo sobre otro y recubrir luego con barro.

Se usan alrededor de 100 ladrillos por puerta y pueden volverse a usar hasta que se rompan por el manejo. La parte superior del horno tiene un agujero (llamado "chimenea") de alrededor de 0,22 a 0,25 m de diámetro. Alrededor de la base, en el nivel del suelo, hay diez agujeros regularmente distribuidos (0,06 m de altura x 0,12 m de ancho). Estos agujeros son las bocas de aire y la chimenea permite la salida del humo. El cimiento del horno consiste en una doble fila de ladrillos, alto tres estratos asentados con argamasa de barro.



### INVENTARIO FORESTAL DE LAS PARCELAS:

La inventarización forestal es una herramienta fundamental en todo plan de ordenación de los recursos forestales de un territorio, cualquiera que sea la escala de trabajo, aportando los datos básicos para su correcta gestión.

Podría definirse como la recogida organizada de "toda aquella información que se relacione y tenga como finalidad el desarrollo, uso y conservación de los recursos forestales, mediante el conocimiento de las características biocinéticas de las masas forestales y la evolución cuantitativa y cualitativa de los bienes y servicios que puede suministrar el recurso natural **LEÑA**" para la elaboración del carbón vegetal.

Según las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes, maderas seca en el Inventario Forestal comprende las siguientes secciones:

- Sección 1: División inventarial.
- Sección 2: Cálculo de existencias.
- Sección 3: Descripción de unidades inventariables.

En esta entrega se describe la metodología utilizada en la recogida de los datos básicos, que posteriormente servirán no sólo para el cálculo de existencias sino también para la división y descripción de unidades inventariables.

Para la realización de este inventario hemos partido de la distinción entre troncos viejo, con producción principal, y madera recostado viejo, con producción principal de leñas. En los montes altos el cálculo de existencias se efectúa por medio de un muestreo estadístico sistemático en toda su superficie, con parcelas de tamaño fijo. Por el contrario, en los montes bajos destinados a la producción de leñas hemos recurrido a la inventarización de superficies de corta, de las que se disponía de información relativa al volumen de leñas extraídas. En ambos casos, la delimitación de unidades inventariables se realiza.

Se describe a continuación la metodología empleada en el cálculo de existencias en madera vieja dentro de las pasturas. La información recogida en el trabajo de campo aparece resumida en el cuadro de inventarios por parcelas.

### Metodología.

Para la realización del presente inventario hemos creído conveniente adoptar la metodología desarrollada en el Inventario Forestal, con ciertas modificaciones. En dicho inventario, las parcelas de la muestra se seleccionaron siguiendo el modelo de muestreo sistemático con estratificación "a posteriori". Se eligieron como puntos de muestreo los vértices del retículo U.T.M. de cada esquinero de las parcelas a ser limpiadas, siempre que cayesen sobre superficies clasificadas como de uso forestal. Los puntos centrales de las parcelas inventariadas se marcaron de manera permanente sobre el terreno, y se puede identificar por la divisoria en bosque como se observa en mapa de parcelas convenientemente identificada. Esto nos ha permitido repetir las mediciones en las mismas parcelas del inventario anterior, pudiendo así analizar la existencia de los recursos forestales.

Dado que el número de parcelas del Inventario Forestal incluidas en el término, se decidió aumentar el tamaño de la muestra, empleando una malla de 1074,3857Has de lado superpuesta al retículo U.T.M. Se ha conseguido así multiplicar por cuatro el número de parcelas inventariadas, reduciendo considerablemente el error de muestreo.

La situación exacta de las parcelas se señaló sobre las mismas fotografías utilizadas en el anterior inventario.

Para la localización de las parcelas muestreadas, se contó con los impresos de campo originales, en los que se incluye un itinerario de acceso y diversas referencias sobre un croquis. Una vez encontrado el lugar, el centro de la parcela se determinó aproximadamente tomando rumbo y distancia desde alguno de los troncos cuyas medidas figuraban en la ficha, que fuese fácilmente identificable por sus dimensiones, forma, etc.

Si bien en el Inventario Forestal se utilizaron parcelas rectangulares de 62,6630Has hasta 255,4496Has, en las que la inclusión de un árbol en la muestra dendrometría dependía de su diámetro normal y de su distancia al centro de la parcela, nosotros hemos medido todos las maderas seca posible incluidos en una superficie rectangular como se observa en el mapa de parcelas (distancia reducida al horizonte).

Se consigue así una simplificación notable del trabajo de campo, obteniéndose mejores estimaciones en el caso de masas jóvenes (pies de pequeño diámetro). No obstante, cuando se inventariaron parcelas pertenecientes al anterior inventario, se volvieron a medir todos los árboles incluidos entonces en la muestra, identificables individualmente por su rumbo y distancia al centro.

El trabajo de campo se realizó de manera simultánea por tres equipos, cada uno de ellos integrado por tres personas. Uno de los equipos realizaba la labor de localización y marcaje de parcelas y puntos de coordenadas UTM, mientras los otros dos llevaban a cabo las mediciones.

Para la toma de datos se utilizó un impreso de campo, en el que se recogía información relativa a la identificación y clasificación de la parcela, parámetros ecológicos y datos dendrométricos. A continuación se describen los bloques de información que componen dicho impreso, detallando los datos a cumplimentar:

**Identificación.** Se recogen los datos relativos a la localización exacta de la parcela (coordenadas U.T.M.), número rollos y entidad a la que pertenece las leñas, así como los números de la hoja del plano topográfico 1:90.000 y de la fotografía terrestre en la que aparece.

**Clasificación.** Se recogen aquí los datos relativos a altitud, pendiente máxima y orientación de la parcela, útiles para la posterior agrupación de las muestras.

**Parámetros ecológicos.** Incluye los siguientes subapartados:

**Estado silvícola.** El estado de la masa queda definido por su distribución espacial, forma, espesura y composición específica. Se recoge además información acerca de posibles daños observados en los árboles, indicando grado de magnitud y partes afectadas.

**Erosión.** Se describe el estado de la cubierta orgánica del suelo, a través de su espesor y porcentaje de cobertura, disposición y estado de descomposición. Se indica la existencia de manifestaciones erosivas y su forma.

**Otros parámetros.** Se anota en este las parcelas a la presencia de hidromorfía y residuos en la leña, especificando grado y tipos.

**Dendrometría.** Consta este apartado de 5 bloques:

**Pies menores.** Se cuenta el número de pies menores (con diámetro normal inferior a 75 mm) de cada especie incluidos en la parcela, con indicación de su altura media, así como la regeneración observada (pies con diámetro normal inferior a 25 mm o altura inferior a 1,30 m), indicando el número de brotes de raíz o de cepa, y de brinzales (plantas nacidas de semilla).

**Matorral leñoso.** Se anotan las especies presentes, la espesura y altura media del conjunto.

**Especies forestales presentes.** Se enumeran aquí las especies arbóreas que integran la masa.

**Pies mayores.** Para los árboles mayores de 75 mm de diámetro normal, se indica la especie y se realiza una medición doble del diámetro normal (en dos direcciones perpendiculares), así como de la altura total y diámetro a 4 m de altura.

Para los árboles ramificados antes de los 4 m, en lugar de esta última medida, se anotó la altura del fuste. Se consignaron además los códigos de calidad, forma de cubicación y parámetros especiales (brotes de cepa, árboles bifurcados y árboles inclinados y leñas que este caso se centra el trabajo) de cada pie.

**Estrato herbáceo.** Incluye información acerca del grado de cubierta del estrato herbáceo y principales especies presentes por lo cual muchas especies difícilmente de identificar por lo tanto se midió en metros cubico y se unifico un promedio por hectáreas.

**Almacenamiento de Datos.**

La información recogida en el trabajo de campo es revisada y completada en una siguiente fase de gabinete.

De esta manera, los datos quedan estandarizados y codificados de forma homogénea, permitiendo una fácil caracterización e identificación de cada parcela.

Previa a la informatización de los resultados del trabajo de campo se realiza una última revisión global, de todo el inventario, con objeto de eliminar los últimos errores no específicos (tipográficos, ortográficos.). Así, queda la información preparada para su almacenamiento en formato digital.

Entre los diferentes programas disponibles en el mercado se ha elegido dBASE IV, tanto por la estandarización y fiabilidad del paquete como por su "link" directo con el GIS utilizado (ArcView y AutoCAD 2011).

De esta manera se han estructurado tres bases de datos secuenciales, revisables y ampliables denominadas:

- Datos Generales del Inventario
- Datos Dendrométricos de Pies Mayores
- Datos Dendrométricos de Pies Menores

La interrelación entre ambas es automática a través del "software".

A partir de este tipo de almacenamiento, los cálculos de existencias, realización de informes (generales o parciales), estimación de aprovechamientos..., son fácilmente elaborables, no utilizando para ello un tiempo excesivo.

Etapas del inventario

A continuación se mencionan las diferentes etapas para realizar el trabajo de inventario:

1. Ubicación de la superficie a inventariar y de los puntos geográficos de referencia;
2. Estratificación;
3. Confección del mapa base;
4. Muestreo;
5. Tabulación de los resultados;
6. Confección del mapa final.

Ubicación de la superficie a inventariar y de los puntos geográficos de referencia

El primer paso en la realización de un inventario forestal, es la identificación del área a limpiar y sacar las leñas en un mapa o en una fotografía terrestre. En visita a campo se corrobora la información de la fotografía y/o mapa, y se ubica y delimita la superficie a inventariar. Esto último fue realizado con GPS o con herramientas tradicionales (cinta y brújula) para medición de madera seca.

**Superficie total a ocupar e intervenir.**

Uso Actual de la Tierra del Bloque1				
Área	Utilización	Superficie		Porcentaje %
		Has	m <sup>2</sup>	
Área de Embalse	Represa Privada	10	3.296	0,14
Área de retiro	Franja de protección	167	5.504	2,27
Bosque	Reserva forestal	3577	3.280	48,55
Bosque protector	Franja de protección p cauce Hídrico	20	0968	027
Camino	Camino interno	17	4.814	0,24
Pastura	Ganadería	3576	1.134	48,53
<b>Total</b>		<b>7.368</b>	<b>8.996</b>	<b>100,00</b>

**Uso imagen del año 86 del Bloque 1**

Uso	Superficie	porcentaje	Area equivalente al 25%
bosque	3.369has, 5.754m <sup>2</sup>	45,73	842has, 3939m <sup>2</sup>
Área abierta	3.999has, 3.242m <sup>2</sup>	54,27	
	7.368has, 8.996m <sup>2</sup>	100	

Uso Alternativo de la Tierra del Bloque1				
Área	Utilización	Superficie		Porcentaje %
		Has	m <sup>2</sup>	
Área de Embalse	Represa Privada	10	3.296	0,14
Área de retiro	Franja de protección	167	5.504	2,27

Bosque	Reserva forestal	3577	3.280	48,55
Bosque protector	Franja de protección p cauce Hídrico	20	0968	027
Camino	Camino interno	17	4.814	0,24
Pastura	Ganadería	3576	1.134	48,53
<b>Total</b>		<b>7.368</b>	<b>8.996</b>	<b>100,00</b>

Uso Actual de la Tierra del Bloque 2				
Área	Utilización	Superficie		Porcentaje %
		Has	m <sup>2</sup>	
Área de retiro	Franja de protección	5	3.729	0,08
Bosque	Reserva forestal	2054	5.222	31,09
Bosque protector	Franja de protección p cauce Hídrico	165	3.530	2,50
Camino	Camino interno	16	3.296	0,25
Campo Bajo	.....	129	5.749	1,96
Cantera Abandonada	Inactivo	4	8.233	0,07
Corral	Ganadería	0	9140	0,01
Mecanizada	Pastura Implantada	1080	6.322	16,35
Pastura	Ganadería	3148	6.253	47,64
Sede	Vivienda/depósito	1	5.450	0,02
Tajamar	Abrevadero para animales	1	3.781	0,02
<b>Total</b>		<b>6.609</b>	<b>0.705</b>	<b>100,00</b>

Uso	Superficie	porcentaje	Area equivalente al 25%
bosque	1870has, 7.639m <sup>2</sup>	28,31	467has, 6.910m <sup>2</sup>
Área abierta	4.738has, 3.066m <sup>2</sup>	71,69	
	6609has, 0705m <sup>2</sup>	100	

Uso Alternativo de la Tierra del Bloque 2				
Área	Utilización	Superficie		Porcentaje %
		Has	m <sup>2</sup>	
Área de retiro	Franja de protección	5	3.729	0,08
Bosque	Reserva forestal	2054	5.222	31,09
Bosque protector	Franja de protección p cauce Hídrico	165	3.530	2,50
Camino	Camino interno	16	3.296	0,25
Campo Bajo	.....	129	5.749	1,96
Cantera Abandonada	Inactivo	4	8.233	0,07
Corral	Ganadería	0	9140	0,01
Mecanizada	Pastura Implantada	1080	6.322	16,35
Pastura	Ganadería	3148	6.253	47,64
Sede	Vivienda/depósito	1	5.450	0,02
Tajamar	Abrevadero para animales	1	3.781	0,02
<b>Total</b>		<b>6.609</b>	<b>0.705</b>	<b>100,00</b>

#### Materia Prima e Insumos utilizados dentro de la Estancia.

**Abastecimiento de energía eléctrica:** en la propiedad se cuenta con dos proveedora de energía eléctrica, la que proviene de ANDE y de la central hidroeléctrica privada que se encuentra en la propiedad que actualmente está parada. Dentro de la misma se cuenta con un transformador de 200kva y 10 transformadores de 15kva.

**Abastecimiento de Agua:** dentro de la propiedad se cuenta con 10 posos artesianos distribuidos en las áreas más necesitadas de los diez tanques 3 para tanque de almacenamiento cap. 60.000lts y 7 de 70.000lts. Además se cuenta con 7 tanques australianos cap.500.000lts para uso ganadero. Además en la sede se cuenta con un tanque móvil para agua cap.15000lts para prevención contra incendio

**Recursos Humanos:** según datos recopilados a través de trabajo de campo dentro de la estancia se cuenta con 25 personas que son trabajadores directos distribuidos en todas partes y 2 son jornaleros.

### **Infraestructuras**

**Dentro de la fincas de cuenta con;**

- ✓ 20 distribuidas en vivienda patronal y vivienda para funcionarios.
- ✓ 1Pulverizador
- ✓ 5 Camiones de marcas, volvo, mercedes benz, Ford, canter
- ✓ 2 carretas marca carimbo, transganado
- ✓ Dos palas cargadora
- ✓ Una topadora
- ✓ Dos carretas para tractor
- ✓ 4 corrales (3p/1000 cabeza y 1 p/2000cabezas).

### **2.1.2. Tecnología y procesos aplicados y a ser aplicados en la producción ganadera.**

La tecnología y procesos aplicados y proyectados se especifican en adelante de acuerdo a la demanda de la producción Ganadera.

#### **A) Manejo de ganado y pastura:**

✓ **Pastura:** dentro del área de estudio se cuenta con área de pastura implantada y natural de especies *Brachiaria brizantha* y jesuita con acceso a aguadas y delimitados por potreros. También cuenta con corrales, bretes y las infraestructuras mínimas para implementar el proyecto.

✓ **Operación:** son cargados en los potreros los ganados bovinos , siendo la carga animal de 2 cabezas de terneros por hectárea aproximadamente.

En invierno estos animales serán alimentados a base de ensilados (en forma rotativa).

✓ **Marcación de terneros:** La marcación se realiza a través de la quema del cuero del animal con hierro muy caliente con una marca particular. Esta actividad se realiza cuando los terneros cuentan con aproximadamente 8 meses de edad.

✓ **Vacunación:** Consiste en el tratamiento preventivo de enfermedades comunes en los hatos ganaderos, se realizarán vacunaciones periódicas para el control de ciertas enfermedades como ser carbunco, fiebre aftosa, brucelosis, entre otras. Para esto se prevé una calendarización de estas actividades de acuerdo a lo que establecen los profesionales veterinarios y considerando siempre las normas y reglamentaciones zoonosanitarias.

✓ **Sanitación:** Consiste en el control y tratamiento periódico de los animales contra parásitos internos y/o externos que puedan afectar a los mismos. Los más comunes son vermes, piojos, moscas, garrapatas, gusaneras, etc. Se realizará el control de los animales siempre siguiendo una planificación zoonosanitaria elaborada previamente. Se considerarán las sanitaciones de acuerdo a un calendario, respetando las recomendaciones del SENACSA. Todo el programa sanitario de la hacienda general son realizado bajo el estricto control de médicos veterinarios que son responsables del cumplimiento de todas las reglamentaciones y normas de carácter zoonosanitario vigentes en el país.

#### ✓ **Mantenimiento de los Potreros.**

El mantenimiento de los potreros será realizado con la eliminación de malezas sin la utilización de fuego y herbicidas. Igualmente se tendrá en cuenta el mantenimiento de la alambrada y otras infraestructuras propias del proyecto.

**La distribución y proceso de manejo de ganado vacuno son realizados la siguiente manera en la estancia:**

**Hacienda de cría:** representada por vientres, terneros y toros. Los toros serán apartados de las vacas por un tiempo de lapso, para luego volver al potrero de vientres.



**Las vaquillas** permanecerán en potreros diferentes hasta la postura de ser entoradas (320 kg aproximadamente)

**Novillos** serán manejados en potreros separados del resto y además serán clasificados por postura.

#### **Operaciones de manejo de ganado y de la pastura.**

La pastura a ser implementada según datos de la zona y observaciones personales, tendría una capacidad de carga de a 2.0 U.A/Has (UA: unidad animal) lo que representa 400kg de peso. Los ganados son manejados en sistema rotativo de pastoreo. También se realiza semi confinamiento, que consiste en la alimentación suplementaria a base de ensilados de maíz, sorgo y fardos de pasto de corte.

**Cría o producción de becerros:** son actividad que requiere de 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 importante se pueden citar:

**Calidad de pasto:** con referencias de la calidad de pasto esta hacienda de cría destinan potreros de buena pastura de especie jesuita de buena forrajera, la cual el clima favorece para tener los potreros con óptima calidad de pastura. Para obtener un ternero por vientre y por año y por sobre toda de buena calidad, además de la carga genética es muy importantes disponer de pastura de buena calidad forrajera para consumo en estado optimo (antes de floración)

**La ubicación** es de suma importancia, y en especial para las preñadas, que en lo posible debe estar cerca del casco o retiro para ser observada constantemente.

**Calidad de vientres:** a los efectos de obtener rebaños de buena calidad tanto genética o fisiológicamente es importante una clasificación, realizado por médico veterinario. Esta consiste en la selección, mediante el trabajo de palpación y observación, con el objetivo de extraer los animales de descarte para ir separándola de la manada.

Así mismo el encargado del campo debe realizar controles pertinentes para apartar las vacas que no posee buena aptitud materna.

**Reproductores:** Además de la selección de vientres es de suma importancias la selección de toros y la rotación de los mismos a los efectos de evitar consanguinidad. La selección de raza se orientara hacia la línea que el productor desee o que el mercado exija.

Con la inseminación artificial se logra más económicamente y con mayor facilidad de estos objetivos evitándose los riesgos de consanguinidad con la simple planificación de uso del semen.

**Cuidados del ternero:** El primer trabajo que debe realizarse al ternero recién nacido es el control del ombligo y su tratamiento si fuera necesario. En el momento de señalación se recomienda una dosificación con antiparasitarios. Estas otras actividades serán desarrolladas en el cuadro de manejo general.

**Re cría:** consiste en la actividad ganadera por la cual se prepara los animales para el objetivo final ya sea para vientres o para faena. Es este caso es hasta antes de la terminación, entre el destete y aproximadamente de 20 meses de edad.

Durante esta etapa se seleccionan los futuros vientres y se apartan las que se consideran indeseables para la cría. Asimismo se realizan la castración, separación de toritos para futuros reproductores y todos los tratamientos de rutina que se realizan al ganado.

**Terminación:** Consiste en realizar el acabado final del vacuno o empulpamiento. Para obtener un buen resultado por sobre todas las cosas el animal debe disponer de buenos forrajes, aguadas bien ubicadas, los complementos minerales necesarios para cada zona y un buen programa sanitario.

#### **2.1.3. Manejo de Bosque Existente**

La zona boscosa existente según la imagen satelital 22/09/2017, en el bloque 3577, 3.280m<sup>2</sup>, y 2054has, 5222m<sup>2</sup> en el bloque 2 de que nativo la cual se mantendrá una parte en su forma natural sirviendo como hábitats para la fauna silvestre de la zona.

### 2.1.4 Manejo de la Microcuenca.

El manejo de la micro cuenca dentro de la cual se halla la propiedad se basa en la implementación de curvas de nivel en los cultivos, manejo de la reserva forestal y de medidas para el combate de incendios.

## 2.2. Tarea-2: DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE.

En este apartado se reúnen y evalúan datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente del área de estudio.

### 2.2.1. Medio Físico

Se describen brevemente las características naturales más resaltantes de las zonas de influencias de las fincas como son: clima, geología y geomorfología, relieve, hidrografía, vegetación, y el suelo.

#### Clima de Departamento de Concepción:

En verano la temperatura máxima es de 39°C, la mínima llega a los 2°C bajo cero, la media es de 23°C. Las precipitaciones alcanzan los 1.324mm, los meses más lluviosos en los meses de noviembre a enero y los más secos son de junio a agosto.

Los vientos predominante son del norte, este y sureste.

#### Orografía y suelo:

Las tierras de Departamento de Concepción son de relativa elevación y más aun, cuando nos acercamos a sus frontera norte y este, donde adquieren caracteres de verdaderas montañas. Son tierra de origen calcáreo, con una diversidad de rocas graníticas y mármoles. El suelo es siluriano, muy fértil. En el centro y norte poseen una topografía baja y plana, con grandes campos de pastoreo con bosques y yerbales.

En el sur, los terrenos altos, levemente pendientes, con bosques de árboles maderables, utilizados para ebanistería y construcción.

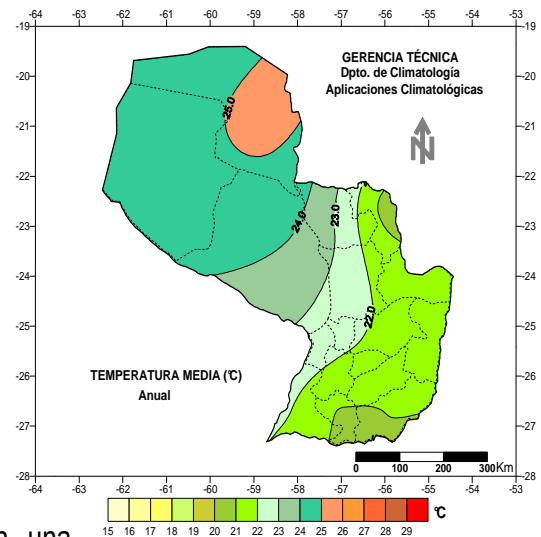
Al norte del Departamento de Concepción una sucesión de cerros aislado de poca altura, las elevaciones continuas forman las cordilleras de las Quince Punta con la Sierra de San Luís de norte a sur. Se destacan los Cerros Valle-mi, Medina, Pytá, Naranjahai, Itapú Guazú y Cerro Sarambi.

El tipo de suelo del área de influencia directa del proyecto, se realiza a través de la interpretación de la imagen satelital y con la ayuda del mapa de capacidad y taxonomía del suelo, teniendo como resultado del tipo del suelo que corresponde a la clase 6-Sr y 8 respectivamente.

Las recomendaciones conforme a los tipos de suelos, su clasificación por capacidad de uso y vegetación predominante en el área de estudio y a los efectos a mantener a través de los años niveles adecuados de productividad biológica y económica, preservando la calidad el ambiente y los recursos naturales, se recomienda aplicar, para cada clase de capacidad de uso:

#### **En los suelos de Clase VI y VIII de Capacidad de uso, considerar los siguientes:**

- ✚ Controlar el excesivo de pastoreo, la distribución adecuada de ganado y las quemas inoportunas e indiscriminadas, con el objeto de evitar la rápida expansión de las malezas indeseables.
- ✚ En caso de optar por la quema, realizar la práctica solamente en los lugares muy bajos.
- ✚ Considerar el efecto perjudicial del sobrepastoreo, especialmente en el rápido aumento de la densidad aparente de los suelos, vale decir, su compactación. En caso de ser positivo su determinación, se debe roturar el o los horizontes compactados con trabajos de sub-solacion. Se recomienda verificar este fenómeno con una frecuencia de por lo menos cada 3 a 4 años.
- ✚ Suplementar en la alimentación animal compuesto que contenga fósforo, debido a la carencia del elemento en los suelo de la propiedad (puede ser harina de hueso).
- ✚ Los cursos de agua, a ambos márgenes, debe quedar protegido con vegetación boscosa, por lo menos, unos 100m. de ancho de cada lado.



**Hidrografía:**

El río Paraguay corre al oeste de Concepción y los afluentes del río son: río Apa, Aquidaban e Ypane, que lo atraviesan. Los arroyos que bañan el departamento son: Estrella, Sirena, Apami, Primero, Quiensabe, Negla, Trementina, Chacalnica, Tapyangua, Pitanohaga, Guazú, Mbui i, Ypanemi, Capiibary, Mboi Guazú y otros.

El río Apa y su afluente la estrella sirven de límite con el Brasil. En Amambay nacen importantes ríos como el Aquidaban, el Ypané, Acaray, Guazú y Puendy.

En el **Área de Influencia Directa** del proyecto, en las fincas existe un lugar bajo húmedo con varios nacientes, que da lugar a un arroyo (sin nombre) que desemboca a otros arroyos o subcuencas. A simple vista las nacientes y los arroyos no está contaminado, ya que albergan peces (tare'yi, mandi,i, Pira Pyta y otras especies ictícola), anfibios y otros animales. Dichos cauces hídricos están totalmente protegidos por una franja de seguridad formada por árboles, arbustos y hierbas.

**2.2.2.. Medio Biótico****a.- Flora.**

En el área se estudio se cuenta con reserva forestal que ocupa una superficie total de 6.823has, 9901m<sup>2</sup>, equivalente al 34,88% de la superficie total. El proponente pretende mantener el área sin ninguna modificaciones.

El Departamento de Concepción se encuentra en la Ecorregión del Aquidaban y una parte de la Ecorregión de Amamabay. La deforestación es un problema mas grave en el departamento debido al avance de la actividad humana, impactando gravemente los recursos forestales. Así como la caza descontrolada amenaza la fauna de la región. Los bosques están caracterizados por la presencia de *Aburana cearensis* (trébol), una especie sobre explotada que se encuentra en peligro de extinción. Otras especies de bosque que presentan una alta frecuencia son: *Peltophorum dubium* (ybyra pyta), *Anadenanthera colubrina* (kurupay) y *Enterolobium contortisiliquum* (timbo), entre otros.

**Cuadro N° 1:** Especies arbóreas del área de influencia directa e indirecta

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Aratiku'l	<i>Rollinia emarginata</i>	Annonácea
Sapirangy	<i>Tabernácmontana catharinensis</i>	Apochynácea
Guembe	<i>Philodendron bipinnatiphidum</i>	Araceae
Pindo	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Bignoniacea
Karoba	<i>Jakarandá micrantha</i>	Bignoniacea
Tajy rosado	<i>Tabebuia héptaphylla</i>	Bignoniacea
Tajy sa'yju	<i>Tabebuia alba</i>	Boragynácea
Petereby	<i>Cordia tricótoma</i>	Boragynácea
Guajayvi	<i>Patagonúla americana</i>	Boragynácea
Samu'ú	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacácea
Laurel hu	<i>Néctandra lanceolata</i>	Laurácea
Laurel sa'yju	<i>Ocotea lancifolia</i>	Laurácea
Pata de buey	<i>Bauninia forticata</i>	Leguminosa
Timbo	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Leguminosa
Inga guasu	<i>Inga uruguensis</i>	Leguminosa
Inciense	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Leguminosa
Ybyra pyta	<i>Pelthoporum dubium</i>	Leguminosa

Cancharana	Cabralea canjerana	Meliácea
Cedro	Cederla fissilis	Meliácea
Amba'y	Cetropia pachystachya	Morácea
Arasa	Psidium araca	Myrtácea
Guatambu	Balfourodendrom riedlianum	Rutácea
Koku	Allophyllus edulis	Sapindácea
Aguai	Chrysophyllum gonocarpum	Sapotácea
Apepu he'e	Citrus aurantium	Rutácea
Naranja	Citrus sinensis	Rutácea
Limón	Citrus sp.	Rutácea
Mandarina	Citrus reticulata	Rutácea

**Cuadro N° 2:** Algunas plantas ornamentales como

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Dársena	Dársena deremensis	Liliácea
Lapachillo	Tecoma sp.	Bignoniácea
Grevilea enana	Grevilea banksii	Proteácea
Sombrero de playa	Terminalia catapa	Combretácea
Palmera pantalla	Prithardia sp.	Arecácea
Palmerita	Phocnix sp.	Arecácea

**Cuadro N°3:** Entre las plantas acuáticas podemos citar:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Camalote	Oplismenopsis nojada	Poaceae
Camalote	Paspalum repens	Poaceae
Canutillo	Panicum elephantipes	Poaceae
Aguape purú'a	Eichornia crassipes	Pontederiáceae
	Polygonum acuminatum	Polygonaceae
	Polygonum ferrugineum	Polygonaceae
	Polygonum meisnerianum	Polygonaceae
	Polygonum puatatum	Polygonaceae
	Carex sellowiana	Cyperaceae
	Cyperus sp.	Cyperaceae
Cebollita de agua	Eleocharis ocutangula	Cyperaceae
	Eleocharis mínima	Cyperaceae

### Áreas Protegidas y Lugares Turísticos

Parque Nacional Paso Bravo, que conserva en su territorio la muestra representativa de las especies endémicas de la región especial para realizar el ecoturismo, con una fauna y flora muy variadas. Es único por sus características y constituye la mayor área protegida dentro de la ecorregión del Cerrado en Paraguay. El cerrado se caracteriza por su suelo pobre en nutrientes pero rico en hierro, en el cual se

desarrollan pequeños árboles de troncos torcidos y de hojas gruesas, esparcidos en medio de una vegetación rastrera, que a su vez se mezcla con bosques en galerías e islas de bosques.

### **Fauna.**

La Ecorregión del Aquidaban cuenta con fauna rica y variada en especies. Alberga al 48% de los mamíferos silvestres conocidos en el país. La Cuenca del río Apa registra 103 variedades de peces y existen, por lo menos, 428 especies de aves. Varios animales silvestres de la región están en peligro de extinción, como el puma, el yaguarete y el aguara guasú, debido a la fragmentación de sus habitats, pues estas especies requieren grandes superficies para asegurar su sobrevivencia.

Entre los reptiles, la boa constrictora o mbo'y ro'y y el yakare ovéro se consideran amenazados y figuran en el libro Fauna Amenazada del Paraguay. Los incendios extensivos e intensos que ocurren anualmente y que producen la destrucción del hábitat de estos animales, así como la caza indiscriminada, son los principales responsables del proceso de extinción. Entre las aves, el ynambu kagua es una de las especies altamente amenazadas de la zona, así como el ñandú, el gua'a pyta o papagayo rojo y el loro hablador. Estas dos últimas especies no tendrían posibilidad de sobrevivir si no se toman medidas urgentes que prohíban el tráfico ilegal de ejemplares juveniles destinados como mascotas.

#### **• Ganado Vacuno – Competencia con fauna silvestre**

Al aumentar la producción de ganado en el establecimiento, o emplazar zootecnia, se pueden crear impactos negativos para la fauna: la competencia por la vegetación o el agua puede aumentar, y la fauna silvestre puede ser vista como plaga (es decir, los predadores del ganado). Es factible que el ganado y la fauna (algunas especies) coexistan, utilizando diferentes recursos y de esta manera evitando la excesiva competencia.

También existe la posibilidad que en un futuro se detecte que el manejo de la fauna silvestre posea un excelente potencial y ser considerada como una alternativa para la producción de carne, pieles y cuero.

La existencia de bosques característico de gran superficie de la Ecorregion del Aquidaban son los recursos más afectados por la ejecución del proyecto, de relativa alteración estructural del hábitat original de la fauna, lo que presupone que la población residente original de la fauna silvestre se halla relativamente impactado. Y aunque se puede asegurar que las pérdidas de hábitat aun no han provocado la desaparición de ciertas especies, no se tienen estudio acabado, ni cuantificaciones sobre el tema.

El uso pecuario al que se va a destinar la propiedad determina en gran medida la interacción con el ganado. Como ejemplo podemos citar al guyrati (*Casmerodius albus*), que se posa en el vacuno o en sus cercanías, eliminando garrapatas, moscas, uras, etc.

#### **2.2.3. Medio Socio Económico**

**Economía:** la principal actividad realizadas en el departamentos es la agricultura, los principales rubros del departamentos son: sésamo, algodón, tartago maíz, caña de azúcar, trigo y mandioca. En cuanto a la hortaliza, se destaca la producción de locotes y batatas, banano, pimienta, café, café, piña, pomelo y ka`a he`e. En cuanto a la silvicultura, debido a la masiva deforestación ha disminuido enormemente la producción en este rubro.

En ganadería, ocupa el tercer lugar en producción, las tasas de mortalidad de ganado vacuno son relativamente bajas. En el departamento se encuentra la mayor extensión de pastura natural de la región oriental del Paraguay. También se cría ganado porcino, ovino, caprino, equino en importantes cantidades. También en la zona existen industrias que aportan importantes inyecciones económicas en el departamento con la demanda de mano de obra, como así también los frigoríficos, desmotadoras de algodón, silos y molinos que se encuentran en la zona.

#### **Técnica y uso de la tierra**

Los inmuebles del proponente, se encuentra enmarcados como propiedades privada, titulada, delimitada a través de una mensura, inscrita en el registro público de propiedades. Se halla localizado en el Distrito de Yby Yau, específicamente en el lugar denominado Yukeri y Ñu Porã, Departamento de Concepción.

Las actividades desarrolladas en la zona en su mayoría, es la producción agropecuaria sustentada sobre los cultivos de sésamo, algodón, maíz y producción ganadera extensiva. De acuerdo al análisis crítico de

cómo se configura en la actualidad uso principal de las propiedades en estudio es la producción Ganadera.

### Educación y salud en el Departamento de Concepción

Existen 190 instituciones para la educación inicial, educación primaria están matriculados unos 39.692 alumnos en un total 393 escuelas primaria. En educación media están matriculados 9.636 alumnos en un total 63 colegios. La Universidad Nacional de Asunción tiene en el departamento su filial de la Facultad de Veterinaria y la Universidad Católica.

Un total de 64 puestos de salud, entre hospitales y puestos de salud se encuentran distribuidos en todo el departamento. También existen sanatorios privados en las distintas ciudades importantes del departamento.

### Estructura Comunitaria

La estructura comunitaria es básica, a nivel gubernamental dependen de la Gobernación de Concepción y su sede de gobierno se encuentra en la Ciudad de Concepción. El poder local esta instalado en el Municipio de Concepción.

El poder judicial tiene su sede – Palacio de Justicia en la capital departamental y a nivel distrital presta servicios a través del Juzgado de la Paz. A nivel comunitario con el fomento y la practica de la descentralización administrativa y política, se esta teniendo a la participación ciudadana.

En el sector rural coprotagonismo funciona a través del Comité de Agricultores de las Coordinadores de Productores. En el sector urbano, el canal pertinente de participación ciudadana recae en las comisiones vecinales, la comisión escolar, la iglesia y últimamente se ha implementado la Contraloría Ciudadana.

El área donde se encuentra el proyecto es netamente ganadera con poca población conglomerada (no existe población a un radio de 500 metros) caracterizando por la existencia de grandes explotaciones agropecuarias.

Los servicios de luz eléctrica, TV y radio están disponibles.

Yby Yau posee, iglesias, silos, policías, colegios, escuelas, clubes sociales, etc.

**CUADRO 37. CONCEPCION URBANO: Hogares con al menos una Necesidad Básica Insatisfecha y población afectada según distrito, 2002.**

Ubicación (*)	Distrito	Total		Hogares con al menos una NBI		Población con al menos una NBI	
		Hogares	Población	Absoluto	%	Absoluto	%
14	Total urbano	13.956	68.133	8.662	62,1	41.751	61,3
160	Yby Ya'u	658	3.310	444	67,5	2.217	67,0

Ubicación (*)	Distrito	Total		Hogares con al menos una NBI		Población con al menos una NBI	
		Hogares	Población	Absoluto	%	Absoluto	%
13	Total rural	20.655	110.806	14.502	70,2	78.313	70,7
160	Yby Ya'u	3.192	16.410	2.127	66,6	10.730	65,4

El Río Paraguay es la mayor vía de comunicación fluvial, es navegable en casi todo su territorio, en una distancia de 230 km. El Circuito Corredor Bioceánico atraviesa el Departamento de Concepción. La Ruta V "Gral. Bernardino Caballero" une Concepción con Pedro Juan Caballero, esta ruta empalma con la Ruta III "Gral. Elizardo Aquino", que llega a la capital del país, Asunción. También se puede llegar al departamento por el ramal Pozo Colorado – Puerto Militar, que se une a la Ruta IX "Transchaco", en el Chaco.

En todo el departamento hay 1.951 km de caminos, están pavimentados aproximadamente 270 km y 146 km son enripiados sin pavimentar, 362 km de caminos departamentales lo cruzan.

El aeropuerto "Tte. Cnel. Carmelo Peralta" está ubicado en la ciudad de Concepción y el aeropuerto "Dr. Juan Plate" esta ubicado en el distrito de San Lazaro. Tambien existen pistas de aterrizaje en el resto de los distritos, así como en los importantes establecimientos ganaderos. En el departamento hay servicios de telefonía con discado directo, Concepción, Horqueta e Yby Yaú; en Belén y en Loreto se comunican vía operadora. Las estaciones de radio en AM, son: Radio Concepción, Radio Vallemí, Radio Yby Yaú, Radio Guyra Campana. En FM: Vallemí, Itá Porá, Aquidabán, Los Ángeles, Continental, Belén, Norte Comunicaciones, entre otros. También existen canales de transmisión de televisión.

### **Socio Económico – Cultural – Calidad de vida de la población.**

La pujante situación socioeconómica en el área de influencia del proyecto, es alentador para la población de Concepción.

La educación y salud son aspectos pendientes en esta zona; los mismos más bien son de hasta un nivel medio, faltando realizar inversiones para contar con centro de mayor complejidad y centro de estudio de nivel terciario.

La falta de un programa de educación ambiental, a nivel de todo el área del proyecto, hace que las poblaciones o asentamientos circunvecinos a la misma principalmente desconozcan su gran valor como productora de insumos intangibles que incide en el.

### **2.3. Tarea-3: CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.**

- ✓ LEY 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA LEY N° 345/1994,
- ✓ Decreto 453/13 y 954/13 por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ LEY 213/93 QUE ESTABLECE EL CÓDIGO DEL TRABAJO.
- ✓ LEY 836/80 QUE ESTABLECE EL CÓDIGO SANITARIO.
- ✓ Ley 3956/09 GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY
- ✓ LEY 2524/04; LEY DE DEFORESTACIÓN CERO “DE PROHIBICIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSFORMACIÓN Y CONVERSIÓN DE SUPERFICIES CON COBERTURA DE BOSQUES” EL CONGRESO DE LA NACIÓN PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE LEY 2524/04.
- ✓ LEY N° 3.663:
- ✓ QUE MODIFICA LOS ARTÍCULOS 2° Y 3° DE LA LEY N° 2.524/04 “DE PROHIBICIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSFORMACIÓN Y CONVERSIÓN DE SUPERFICIES CON COBERTURA DE BOSQUES”, MODIFICADA POR LA LEY N° 3.139/06.
- ✓ Ley 422/73 Forestal
- ✓ LEY 4241/10 DE RESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE CAUCES HIDRICOS.
- ✓ DECRETO N° 13.418 POR EL CUAL SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LOS PLANES DE MANEJO FORESTAL Y PLANES DE CAMBIO DE USO DE SUELO.

### **2.4. Tarea- 4: DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO PROPUESTO.**

#### **✓ Explotación Ganadera.**

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

Para la determinación aproximada de los principales impactos ambientales generados por la actividad ganadera, para lo cual se ha realizado un listado de factores ambientales que influyen sobre los componentes ambientales del área.

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES	OBSERVACIONES
------------------------	----------------------	---------------

Mantenimiento y resiembra de pastizales	<p>Afecta en forma directa a las floras y faunas de la zona debido a la destrucción de sus hábitats para destinarla para la producción ganadera</p> <p>Compactación del suelo debido el sobre pisoteo de los ganados vacunos y también afecta en forma indirecta al agua subterránea.</p>	<p>Se debe establecer normas y procedimientos para mitigar estos problemas ambientales sobre los recursos naturales.</p> <p>Incentivar la producción de ganado en sistema de silvopastoril buscando la interacción de los árboles, pastura y animales de manera a reducir la deforestación.</p> <p>Realizar rotación de potreros de manera que pueda recuperar los pastizales para la estación invernal.</p>
Construcción de Tajamares	La construcción de tajamares en los potreros ya se ha realizado años atrás para el bebederos de los ganados, siendo que los impactos generados sobre el suelo es ínfima.	Se debe facilitar el acceso adecuado de los ganados hasta la aguada de manera a evitar caída desde la barranca.
Construcción de caseta para saleros o bateas en los potreros	Positivos para la Producción Ganadera	Los saleros deben estar ubicados en lugares estratégicos en los potreros de manera que facilita el acceso de los animales.
Limpieza y desmalezado de potreros	<p>Riesgos de accidentes durante las carpidas de los potreros.</p> <p>Probabilidad que ocurra incendio de pastizales ya sea accidental o intencionalmente.</p> <p>Riesgo de intoxicación de los personales durante la aplicación de herbicidas para el control de malezas.</p> <p>Destrucción de hábitat de los correderas biológicos</p>	Se debe establecer normas y procedimientos para evitar que ocurran estos riesgos.
Mantenimientos de las alambradas	Riesgos de accidentes de los personales.	Se requiere normas para realizar estas labores.
Producción de Ganados Bovino y el manejo de Pastura	<p>Compactación del suelo de los potreros y perdidas de habitas de la fauna de la zona</p> <p>Riesgos de accidentes de los peones durante el rodeo y sanización de los animales.</p> <p>Riesgos que ocurra incendios de pastizales</p>	Se debe establecer normas y procedimientos para evitar estos riesgos.
Señalación, marcación y carimbado de Terneros	Riesgos de accidentes de los personales	Para evitar estos accidentes se requiere una buena construcción de infraestructura como corral con bretes y destinarla personas preparados al manejo de ganado
Castración de toritos	<p>Riesgos de accidentes de los personales</p> <p>Riesgos que se descomponen las heridas de los novillos, ya sea por el</p>	Las castración de toritos debe ser realizados por profesionales veterinarios de manera que pueda recuperar rápidamente



	ataque de gusanos, moscas y vermes.	los novillos. Para los novillos castrados se debe destinar potreros apartados de las manadas de manera que se pueda a tener a vista el estado de recuperación de los animales castrados.
Control de parición de las vacas reproductora		Las vacas preñadas se deben mantener apartadas y en control rutinario para que pueda estar a la vista para tomar medida en caso de cualquier anomalía.
Vacunación de los ganados	Riesgos de accidentes de personales durante la sanitación de los animales	Para evitar o mitigar accidentes se debe realizar en un corral con bretes con vestimenta y botas adecuadas. Se debe tomar las medidas preventivas aplicando remedio habilitado por la SENACSA. Estos deben ser realizados por profesionales veterinarios.
Sanitación	Positivo	La sanitación se debe realizar periódicamente a los animales contra parasito internos y/o externos como vermes, piojos, moscas, garrapatas, gusanos, etc.
Rodeo	Positivo	A través del rodeo de ganados se puede tener una visión completas hacia los animales y tomar la decisión más acertadas hacia las mismas.
Venta o comercialización de los ganados Terminados	Positivo	Ingreso al fisco nacional. Mejora la calidad de vida de las personas. Como conclusión se puede decir que genera impactos positivos en el medio Antrópico y también genera impactos negativos pero son reversibles sobre los recursos naturales si es que se aplica las medidas mitigatorias pertinentes que se encuentra en este documento.

### Valoración de los Impactos Ambientales Identificados

La valoración cualitativa se efectúa a partir de una matriz de doble entrada. Cada casilla se cruce en la matriz, proporciona una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de dicha matriz identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

La valoración del impacto es un parámetro mediante el cual se mide el impacto ambiental, en función, tanto de la perturbación (P), Importancia (I), Ocurrencia (O), Extensión (E), Duración (D) y reversibilidad (R).

#### CRITERIOS UTILIZADOS

- **Carácter** (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquellos 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 de 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 y poco probable)
- **Extensión** área o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual)
- **Duración** a lo largo de 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 sus condiciones iniciales (clasificados como: **reversible** si no requiere ayuda humana, **parcial** si requiere ayuda humana, **e irreversible** si se debe generar una nueva condición ambiental.

Seguidamente se detalla la valoración de los Impactos Ambientales Identificados a través de la **Matriz Leopold Modificado**.

**Conclusión de la Matriz Leopold Modificado:**

Analizando la matriz Leopold Modificado, la cual valora las actividades y acciones en el área de emplazamiento, se concluye:

El **Medio Biológico** fue el más impactado en forma negativa con sus mayores valores en la flora (-72), siendo los más afectados en orden de la prelación es la micro flora (-23), arbusto (-20), especies en peligro (-13), árboles (-12), corredores biológico (-5). Sin embargo los impactos sobre la fauna también resultaron negativos pero con menor impactos negativos (-34). Los impactos identificados en el medio biológico se pueden mitigar incentivando la reforestación y estableciendo normas para evitar la caza en la reserva forestal existente.

El medio más favorecido fue el **Antrópico (+645)** teniendo su máximo exponente el medio socioeconómico en el desarrollo regional (+285)

La explotación ganadera desarrolla actividades que tienden a contribuir a un mayor desarrollo socioeconómico en la zona, potenciando el crecimiento económico de Tacuatí. Los impactos ambientales verificados en el análisis producido por el proyecto sobre el medio socioeconómico, son todos positivos, pues sin dudas viene a contribuir en parte en el movimiento de la dinámica económica de la zona. El proponente confía en el desarrollo de la región y en el repunte económico del país, por lo que debe ser alentado y apoyado en sus inversiones económicas.

✓ La actividad que impactara en forma más negativa es la **alteración de la cubierta vegetal (-113)**, y seguido por el **uso de herbicidas (-101)** en la fase de Cuidados Culturales de la producción agrícolas

La actividad que causará más efectos positivos es la reforestación (**+372**), seguida por la **construcción de tajamares (+203)** sirviendo como aguadas a los animales silvestres de la zona.

✓ En general se ha observado que existen para este proyecto más impactos positivos. El resultado de la diferencia de la valoración de impactos positivos y negativos es **458 (positivos)**.

• **Efectos más resaltantes Identificados en la matriz:**

Entre los efectos que requieren la atención se encuentra los siguientes:

**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 estancia se realizó años atrás la apertura de camino, estos generan interrupción de acceso de los animales causando trastornos y pérdida de territorios a los animales. El presente proyecto sin embargo además de los caminos ya existentes no habrá construcciones de nuevos. En relación a la erosión, debe tenerse en cuenta que debido a la topografía del terreno, la característica física del suelo y los factores climáticos, aunque sin ser relevante, con la apertura de picadas produce riesgos de erosión hídrica.

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

En actividad de otros estancieros se tendrá un impacto económico positivo por la valorización desde de punto de vista pecuario, el terreno, que pasara a costar más y se tendrá la posibilidad que en forma conjunta en un plazo determinado tiempo se puede acceder a todos los servicios básicos como el electrificación rural, caminos vecinales con mantenimientos de estados y otro. En cuanto a la fauna, beneficiaria de los recursos que tienen que discriminar en el sentido de que existen especies que son 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 socioeconómicos del proyecto a la distribución de beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad:**

Considerando todas las actividades realizadas en la estancia las mismas generan impacto socioeconómico positivo desde la etapa de construcción hasta el mantenimiento de los potreros. Para el mantenimientos de la estancia habrá circulación de divisas ya sea en la adquisición de insumos, en la etapa operativa, también la demanda de mano de obra permanente y temporal para la limpieza y mantenimientos de la estancia.

Es decir el proyecto tendrá incidencia en el aspecto socioeconómico en diferentes etapas del proyecto y su alcance es tanto en forma directa como indirecta y se verán beneficiados, inclusive poblaciones no objetivas por la mayor circulación de divisas por lo que generara mayor demanda de bienes y servicios dentro de la población activa y genera divisas al sector fiscal.

- **Pasivos Ambientales.**

Se puede definir como pasivos ambientales a disposiciones o actividades antiguas que causan impactos o que causaron impactos y que se constituyen como riesgo para el bienestar de la colectividad.

Ahora bien para este tipo de actividad (ganadera) en que la actividad ganadera se desarrolla, en forma extensiva, donde no existe una población directamente afectada en forma negativa, ya sea por el tipo del proyecto desarrollado, en que normalmente no se utilizan químicos y no ejerce una presión que favorezca la migración rural a zonas urbanas, se puede indicar que no existe un riesgo para el bienestar de la colectividad, si no más bien favorece a las personas, ya que constituyen fuentes de trabajo en la zona.

Los pasivos ambientales se podrían referir a los servicios ambientales que pudieron haber sido afectados, si la actividad ya hubiera realizado algún tipo de actividad sin seguir las normas ambientales y legales vigentes, por supuesto que estas normas no constituyen del todo una solución a los factores ambientales que son afectados, pero permiten un desarrollo relativamente más sustentable, que si las mismas no son implementadas. Además se puede agregar que la actividad pecuaria en la zona de San Pedro hace uso productivo de las tierras que son aptas también para la producción pecuaria, considerando que son favorables las condiciones climáticas, edáficas de la zona.

## **2.5.TAREA-5; ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.**

Considerando la gran inversión inicial requerida para ejecutar el proyecto, la alternativa más válida, segura y rentable es la actividad agropecuaria, con mayor énfasis en agricultura. La agricultura presenta ventajas por las condiciones naturales que le son favorables, teniendo en cuenta:

- Las buenas condiciones edáficas para realizar cualquier tipo de cultivos es uno de las alternativas.
- Las condiciones de precipitación favorables en cuanto a cantidad y distribución, y
- Las condiciones de infraestructura ya existente.

Con relación a la actividad ganadera las condiciones igualmente son favorables, ya sean considerando los recursos naturales existentes en el área de emplazamiento, así como lo concerniente a la infraestructura ya instalada, y en especial por la demanda de carne que hay actualmente en el mercado europeo.

Tomando como base que no se considera la realización de otro tipo de actividad que no sea la del uso agropecuario, se pueden considerar otras actividades anexas que se podrían complementar, entre las que se citan:

El turismo en ambientes naturales (Ecoturismo) y artificiales (Estancia) con criterios ambientales sostenibles, es una alternativa que se debe tener muy en cuenta.

## **2.6.. TAREA-6; ELABORACIÓN DE PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.**

A criterio de este equipo técnico la planificación de las medidas de mitigación de los principales impactos, y toda vez que existen medidas conducentes a alcanzar dicho propósito, se puede dividir en dos propuestas diferentes aunque cada una tenga la posibilidad de variaciones, que al tratarse de aspectos ecológicos, en la naturaleza nada es matemático.

Dentro de las propuestas concretas se puede citar la Protección de bosques de 25% de las fincas y al no tener deberá recomponer la superficie que falta; la franja de bosque de 100 mts. de ancho como mínimo entre parcelas de uso pastoril para minimizar los impactos del viento, posibles incendios, etc.

Otro punto podemos citar la carga de animales en los potreros, que aunque existan bases de la capacidad de carga de cada de pastura se tiene la variable climática, el tamaño del animal, etc.

Además se puede incluir el periodo del descanso de las pasturas por uso, ya que por un lado incidirá el factor climático y por otro el suelo tanto física como químicamente.

Las medidas de mitigación propuesta se encuentran descritas en los siguientes cuadros:

<b>Acción: Mantenimientos y siembra de los pastizales</b>		
<b>Medio Físico</b>	Recurso afectado: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pérdida de nutrientes por uso</li> <li>❖ Compactación y degradación</li> <li>❖ Erosión por sobre pastoreo</li> <li>❖ Reposición de nutrientes por deposición de estiércol.</li> <li>❖ Aparición de plagas</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Reposición de fertilizantes en forma periódica según análisis.</li> <li>❖ Mantener cobertura vegetal permanente.</li> <li>❖ Uso racional (no sobrepastorear ni subpastorear).</li> <li>❖ Disponer de forrajes de reserva para épocas críticas.</li> <li>❖ Ubicación Estratégica del agua.</li> <li>❖ Usar pastura en forma rotativa.</li> <li>❖ Disponer de potreros no mayores a 100 há.</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Disminución de la calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional (sobre pastoreo).</li> <li>❖ Disminución de recarga de acuíferos por la compactación del suelo por pisoteo o por quema de pastura.</li> <li>❖ Respetar la franja de protección de los cursos hídricos y es recomendable reforestar con especies nativas.</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mantener cobertura vegetal permanente</li> <li>❖ Evitar en lo posible la quema de pastizales</li> <li>❖ Realizar subsolado en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular.</li> <li>❖ Evitar su uso en forma periódica</li> <li>❖ Distribuir en forma equidistantes los bebederos y saleros.</li> </ul>
<b>Medio Socio económico</b>	Recurso Afectado: <b>Población Activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mayor ingreso per cápita por la ejecución de la actividad ganadera</li> <li>❖ Generación de fuente de trabajo</li> <li>❖ Mejora la calidad de vida de los personales.</li> </ul>
<b>Acción: Construcción y mantenimientos de los potreros</b>		

Medio Biológico	Recurso Afectado: <b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mayor riesgo de caza furtiva</li> <li>❖ Interrupción de carriles por construcción y mantenimientos de alambrados.</li> <li>❖ Aumento de población de micro fauna por mayor disponibilidad de agua.</li> <li>❖ Efecto represa de los caminos</li> <li>❖ Cambio de costumbre de los animales</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dejar pasillos para animales grandes en los carriles</li> <li>❖ Concietización de los personales relacionados sobre la importancia de preservar la fauna silvestre en la zona.</li> <li>❖ Utilizar carteles alusivos</li> </ul>
Medio Físico	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Inundación</li> <li>❖ Salinización</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ No represar curso de agua.</li> <li>❖ Diseñar desagües en la construcción de caminos previendo picos máximos de volumen de agua.</li> </ul>
Medio Socio Económico	Recurso Afectado: <b>Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Generación de mano de obra</li> <li>❖ Circulación de divisas por adquisición de insumos.</li> <li>❖ Aumento ingreso per capita</li> </ul>
<b>Acción: Comercialización</b>		
Medio Socio Económico	Recurso Afectado: <b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Distribución de Beneficios</li> <li>❖ Aumento de Calidad de vida</li> </ul>
	Recurso Afectado: <b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aumento de Ingreso per capita</li> <li>❖ Aumento ingreso al fisco</li> <li>❖ Demanda de mano de obra.</li> <li>❖ Efecto sinérgico por proyecto similares desarrolladas en la adyacencias,</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Desde de punto de vista socio económico el proyecto es altamente positivo.</li> </ul>

### 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 generan 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 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 si.

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

Áreas de Impactos	Medidas de Mitigación	Costos\$
<b>Área de Producción Ganadera.</b>		
<b>Sobre Medio Físico-Biológico.</b>		
Alteración de la Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de erosión</li> <li>- Mantenimiento de cobertura vegetal</li> <li>- Manejo de los desperdicios orgánico del animal</li> </ul>	250
Modificación de escurrimiento superficial del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de cobertura boscosa alrededor de pasturas</li> <li>- Reducir concentraciones de animales en potreros</li> </ul>	200
Cambios en las propiedades del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar curvas de nivel</li> <li>- Controlar la erosión</li> <li>- Realizar análisis del suelo para aplicar enmiendas</li> <li>- Introducir abonos verdes como fertilización orgánico</li> </ul>	250
Cambios en las condiciones de la flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar cobertura boscosa alrededor de los potreros</li> <li>- Implementar islas de bosques en el interior de los potreros</li> </ul>	300
Alteración de los nichos faunísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar ruidos excesivos en el área</li> <li>- Capacitar al personal para cuidar la fauna del área</li> </ul>	200
<b>Sobre Medio Socioeconómico</b>		
Demanda de Mano de Obra, Mejora de ingresos familiares, capacitación del personal, dinámica comercial, y valoración del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recomienda privilegiar contratación de mano de obra local</li> <li>- Capacitar al personal en las técnicas en sanización y manejo de ato de ganadero</li> <li>- Capacitar al personal en técnicas de manejo de pasturas.</li> </ul>	250
<b>Sub. Total 2</b>		<b>1.450</b>

Componentes	Costos \$.
Consultaría Ambiental	1.000
Medidas de Mitigación	2.450
<b>Total General</b>	<b>3.450</b>

**Observación:****Responsable: El Proponente**

Muchas de las medidas citadas ya fueron realizadas y son existentes. El proponente cuenta con un conjunto de equipamientos auxiliares apropiados para ejecutar las labores previstas y que ya forman parte de las medidas citadas, por lo que el costo de las medidas se reduce.

**Algunas Consideraciones sobre la medidas de Mitigación propuestas**

**Reservas Forestales Islas de Monte:** La importancia de dejar isla de montes en los pastizales es como se cita y describe a continuación:

- ❖ Mantienen la Biodiversidad natural en la pastura ofreciendo refugio para las 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.
- ❖ Ofrecen protección contra el viento y sombra para el ganado, es bien sabido que el ganado sin el acceso a la sombra sufre de estrés elevado bajo las condiciones climáticas especialmente en las épocas estivales.
- ❖ Ofrecen cierta fuente de forraje para épocas secas.
- ❖ No molestan para el mantenimiento de las pasturas.
- ❖ Las Reserva Forestal: representan un biotopo completo el cual abarca un numero elevado de elemento de la flora y fauna, asegurando así un cierto equilibrio dentro de los pastizales.

**Quema Controlada:** la quema cuando es usada de forma aislada y no rutina puede ser un salvavidas para situaciones precarias de las pasturas. Cuando es echa en suelo seco, fuerza la brotación anticipada de la vegetación, cuando es echa en terrenos húmedos, puede contribuir a disminuir la humedad y proporcionar forraje nuevo y tierno.

El fuego controlado rara vez es maligno, por que 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 mas uniforme.
- ❖ Limitar el área a quemar por callejones para evitar quemar las áreas adyacentes no incluidas en los programas de quemas.
- ❖ Quemar en la época de rápido crecimiento vegetal para evitar dejar el área descubierta por largo tiempo.
- ❖ Proteger el área quemada por uno 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 de Suelo Pastoril:** en la pastura, ya se 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 la influencia del ganado. El suelo influye sobre la vegetación y esta 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, así en los suelos pobres la vegetación será pobre y los animales que en ella se alimentan serán débiles.

Es por ello realizar análisis periódico del suelo, y realizar una carga de 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 maleza los pastizales.

El sistema rotativo permite un pastoreo mas 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 serio daños al animal y a la pastura. Uno de los métodos más eficientes de corregir esta limitación es la suplementación del ganado en 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 incendio 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**

- ❖ 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 (caminos).
- ❖ El ecotono entre la reserva forestal y las pasturas se debe realizar disqueada a fin de evitar la propagación de incendios hacia la reserva forestal y se debe controlar permanentemente las mismas.
- ❖ Concienciar al personal de los riesgos que constituyen los incendios y además preparar estrategia en caso de presentarse.

**Previsión de forrajes para periodo invernal:** considerando que generalmente el periodo seco coincide con el invierno y parte de la primavera, donde hay escasez de forrajes a causa del crecimiento limitado, se considera apropiada la preparación de forrajes secos (henos) de los forrajes excedentes del periodo de crecimiento normal o de parcelas para el propósito. Las variedades recomendadas entre otras son: el tifton, Brachiaria Brizhanta, Gatton Panic, etc.

Además el productor podrá proveer henos en pie, es decir mantener forrajes de reserva en el campo sin ser utilizados, que normalmente se secan en pie a llegar el periodo invernal, constituyendo buena alternativa para los momentos de escasez, y debe tenerse en cuenta, que esto constituye medio de propagación del fuego y deben tomarse las medidas preventivas.

**2.7. TAREA-7; ELABORACION DE PLAN DE MONITOREO.**

**Objetivo General.**

✓ **Objetivo General**

Implementar estudio sobre los cambios producidos en el medio ambiente por acciones desarrolladas por el proyecto, a efecto de medir los alcances y eficiencia en el cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas por el equipo consultor.

✓ **Objetivos Específicos**

- Monitorear la fauna silvestre existente
- Monitorear la calidad de agua de manera a adecuarse a los parámetros ambientales.
- Implementar el monitoreo para la identificación de las situaciones de riesgos de contaminación de los suelos.
- Implementar el asesoramiento y capacitación del propietario y personales de la Estancia Ypacarai sobre los resultados obtenidos.

✓ **Propuesta Metodología**

**Monitoreo de la Fauna Silvestre**

Consisten en la sistematización de datos referentes a la fauna existentes en el lugar. Se deberá realizar la caracterización de la fauna silvestre anualmente.

**Monitoreo de la Calidad de Agua Superficiales.**

Este sub componente comprende la toma de muestras periódicas de las fuentes de agua de los cauces hídricos existente en el Área de Influencia Directa del Proyecto, de manera a evaluar las condiciones de la calidad y los efectos ambientales producidos por las acciones desarrolladas por la Explotación Pecuaria sobre las aguas. De esta manera se estará evaluando las condiciones de

contaminación de agua, a consecuencia de la escorrentía superficial producida en los lugares con pendiente (residuos de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes).

La toma de muestra se podrá realizar en forma semestral de acuerdo a los parámetros a ser analizados.

Para los parámetros básicos que necesitan ser medidos son: el Ph, turbidez, conductividad y oxígeno disuelto, los demás parámetros serán determinados en el laboratorio propuesto, sobre muestra debidamente preservadas y refrigeradas.

✓ **Monitoreo de los Riesgos de Contaminación de los Suelos**

El objetivo principal es evaluar los impactos producidos por las acciones del proyecto sobre el suelo del área del proyecto.

La metodología de trabajo que se sugiere adoptar, es la extracción de muestras de suelos del área del predio, que serán expuestas a análisis físicos, químicos y biológicos, de manera a determinar aspectos relacionados a contaminación o fertilidad del suelo por efecto de acciones del proyecto. El proceso de monitoreo puede ser realizado en forma semestral para el diagnóstico de la misma.

## 2.8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. **ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY.** U.N.A./Facultad de Ciencias Agrárias. Año 1994. CAMPOS, CELSY,1991. Asunción – Paraguay. Pag.1 – 8.
2. **BURGUERA, G.N.** 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).
3. **FAO,** 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.
4. **FOURNIER, F.**1975. Conservación de Suelos. Mundi-Prensa, España. Madrid.
5. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.** 1992. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. Asunción. Paraguay.
6. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.** MAG/GTZ. 1993. Levantamiento de Datos de la Estructura de Servicios Disponibles de la Región del Proyecto de Desarrollo y de Sistemas de Aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservación.

# ANEXOS