

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Contenido

1. INTRODUCCION	2
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
3. AREA DE ESTUDIO	5
4. ALCANCE DE LA OBRA	6
5. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES	49
6. PLAN DE GESTION AMBIENTAL	53
Medidas de prevención, mitigación y compensación de los componentes	54
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
8. RESPONSABILIDADES DEL PROPONENTE	59



1. INTRODUCCION

La Institución encargada de regular la conservación, preservación del ambiente, es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), conforme a la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13 y toda normativa emanada de la autoridad de aplicación de las mismas y en cumplimiento de la legislación ambiental existente.

En gran parte del mundo el consumo de carne aumenta en forma constante; por lo cual, en los últimos 50 años, las industrias ganaderas han florecido en un país tras otro.

En la mayoría de los países en vía de desarrollo, la ganadería sigue siendo un tipo de producción suplementario al del cultivo. Fuerzas económicas y sociales conducen a un mal manejo de los rebaños, que produce la profunda degradación de tierras desprovistas de riego y la destrucción de los bosques.

En la actualidad se ha tomado mayor conocimiento de los beneficios intangibles de la conservación de los recursos, debido principalmente a la gran presión de las instituciones que rigen la materia ambiental o de conservación de los bosques, ya sea por sus requerimientos legales mediante Leyes, Resoluciones y principalmente mediante la Constitución Nacional, la cual establece el derecho de todo ciudadano a un ambiente sano saludable y limpio.

Se elabora, el proyecto **“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de carbón vegetal”** en la propiedad del Sr. JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO; de manera a dar cumplimiento a las leyes ambientales y principalmente a la ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y a la Ley 422/74 Ley Forestal; para llevarlo a la práctica se ha visto en la necesidad de la realización de un estudio a profundidad de todas las implicancias



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

ambientales que el mismo pudiera tener durante las diferentes fases del proyecto, el cual dio en llamarse “Estudio de Impacto Ambiental preliminar del Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de carbón vegetal” y se somete a consideración del MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE con la finalidad de obtener la autorización correspondiente para realizar trabajos de habilitación de las parcelas para implantación de pasturas, y aprovechamiento de las especies comerciales que se hallen por encima del DMC (30 cm.) tanto para la producción de maderas aserradas, postes y otros productos forestales, todas estas actividades encaradas desde el punto de vista de la sostenibilidad para el conjunto de RR.NN. con especial cuidado a los recursos suelo y bosque.

El proyecto, fue analizado desde el punto de vista ambiental, siguiendo los criterios técnicos establecidos por el EIAP, de acuerdo a recomendaciones técnicas emanadas por el MADES, y a continuación presentamos sus resultados.

El proyecto, fue analizado desde el punto de vista ambiental, siguiendo los criterios técnicos establecidos por el EIAP, de acuerdo a recomendaciones técnicas emanadas por el MADES, y a continuación presentamos sus resultados.

1.1 DATOS DEL PROPONENTE:

Proponente: Jorge Guillermo Benitez Figueredo

CI N°: 1.589.256

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

2.1 Objetivo General:

Explotación agropecuaria para la obtención de granos para la alimentación de ganado vacuno y la producción como cría, re cría y engorde de ganado vacuno.

Aprovechamiento de los restos vegetales provenientes de las habilitaciones para el aserrado y producción de carbón vegetal.

2.2 Objetivos Específicos:

- Producción pecuaria.
- Combinar los procesos de producción agropecuaria de manera a generar mayores ingresos.
- Aprovechamiento de las especies forestales de valor comercial para la producción maderera, obtención de postes, leñas y carbón.
- Obtención de beneficios económicos como resultado de la comercialización de los productos agropecuarios.

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEROA

3. AREA DE ESTUDIO

Localización: Fortín Florida

Distrito: Fuerte Olimpo

Departamento: Alto Paraguay

Expediente. INDERT N°: 3945/2014

Superficie Total: 2133,29 has

Los criterios considerados para definir el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (All) del Proyecto están relacionados al alcance geográfico y las condiciones iniciales al ambiente, previo a la ejecución y otros como la temporalidad o duración del mismo.

Área de Influencia Directa (AID)

El AID del Proyecto en cuestión está determinada por el perímetro del terreno y su entorno inmediato, tomando como centro el sitio de proyecto, incluyendo rutas y calles de acceso, pobladores, vecinos con viviendas particulares y negocios informales entre otros.

Área de Influencia Indirecta (All)

El All se considera la zona circundante al proyecto en un radio de 1000 metros de la superficie de la propiedad.

Coordenadas de ubicación se presentan a continuación:
Puntos de referencia Coordenadas Geográficas UTM

Coordenadas Geográficas

Coordenadas UTM

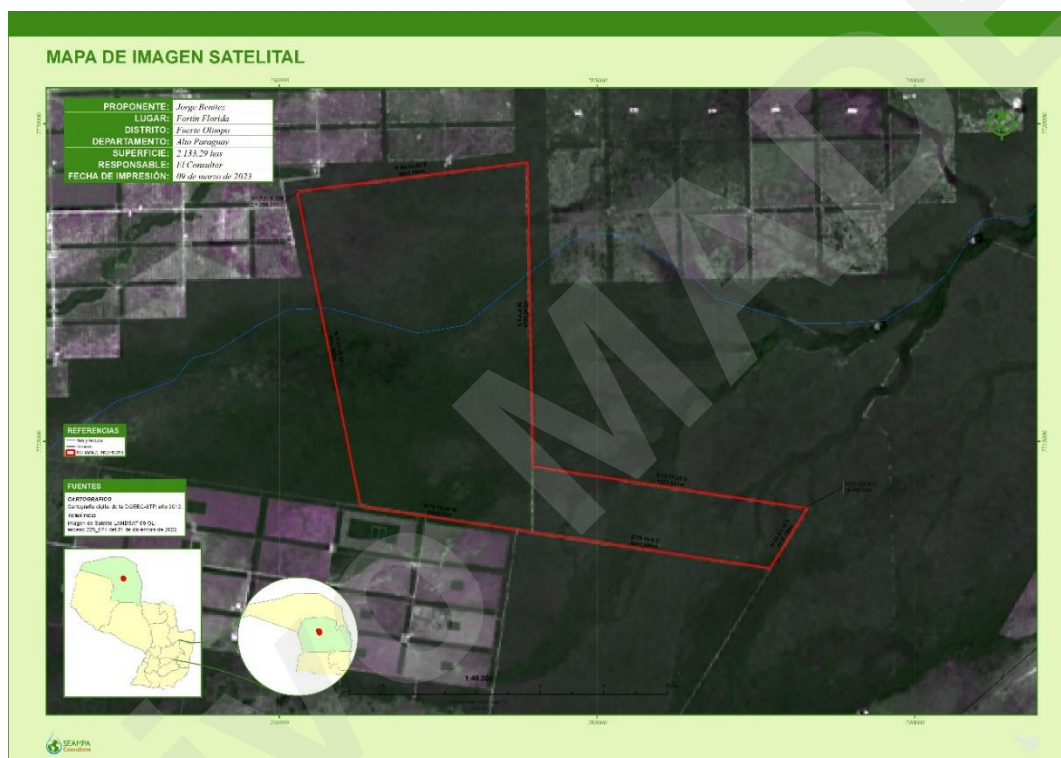
Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEROA

Latitud	Longitud	Norte	Este
-20.700020660970793	-59.0821899704643	7.709.658	283.135



Se accede a la propiedad por la ruta que une Filadelfia - Tte. Montanía – Parque Nacional Defensores del Chaco (PNDCh) aproximadamente unos 214 km. de Filadelfia. Al llegar al cruce de Madrejoncito, se sigue el camino hacia el este aproximadamente unos 90 km, donde se gira unos 2 km. por la Picada Chovoreca para llegar al sur de la propiedad en estudio.

4. ALCANCE DE LA OBRA

Tomando como base la información básica brindada en el documento **“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de carbón vegetal”** (uso actual de la tierra y clasificación de aptitud de la tierra), las propiedades pueden ser dividida en

Proyecto:

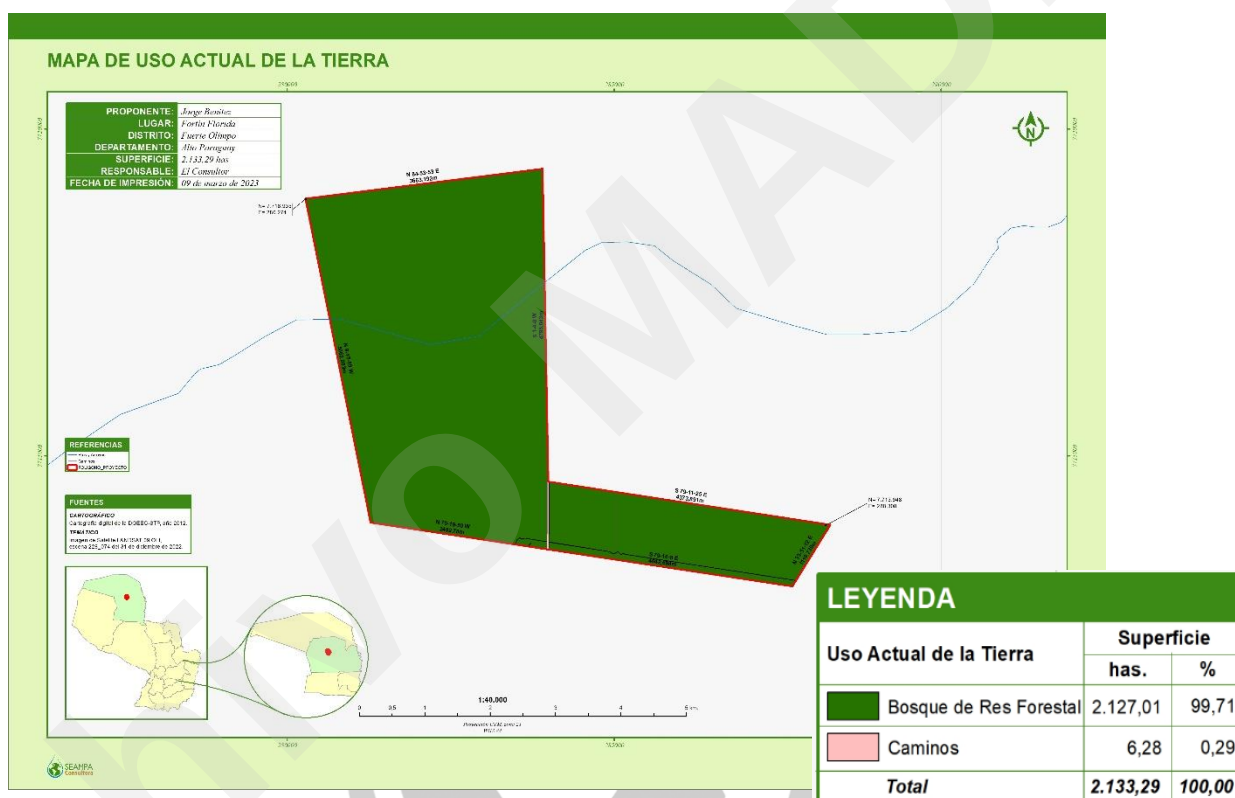
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

diversas UNIDADES DE MANEJO, cuyas aptitudes de uso están en correlación directa con las limitaciones propias de cada caso.

Cuadro N° 1
Uso actual de la tierra



4.1 Distribución espacial de las clases taxonómicas de suelos:

El levantamiento de los datos de finca, más la revisión de los documentos existentes de la zona y la interpretación de los resultados de los análisis físico – químicos de las muestras de suelos obtenidas en oportunidad del trabajo de campo, permitió identificar los suelos de la propiedad en estudio.

Los suelos identificados presentan una alta correlación entre sus características morfológicas, químicas, vegetación y fisiográficas del área.

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que, considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que, por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del subdominante (Ej. RGe/CMe) en donde RGe es Regosól eutricto (suelo dominante) y CMe es Cambisól eutricto (suelo subdominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada.

Estos suelos componentes de la asociación o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

Las limitaciones que se deben considerar para el uso correcto de estos suelos son:

- Riesgo fuerte de salinización o alcalinización con la deforestación y uso intensivo.
- Densificación por exceso de labranza o pisoteo de animales en el horizonte sub-superficial.

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

- Sequía edafológica o deficiencia de agua en el perfil durante tiempo prolongado en el año (más de 120 días consecutivos).
- Deficiencia de oxígeno para las plantas.
- Profundidad efectiva reducida.
- Alta susceptibilidad a la erosión eólica.
- Exceso de agua en el perfil en época de creciente.
- Alta dificultad para la mecanización.

A continuación, se presenta las asociaciones de suelos encontrados con sus respectivas superficies

Cuadro N° 2
Distribución espacial de las clases taxonómicas de suelo, con descripción de sus respectivas características

LEYENDA		
Tipo Suelo	Superficie	
	has.	%
 GLe	215,10	10,08
 LVh-GLe/LVh-CMe	1.419,77	66,55
 SNh-SNg	498,42	23,37
Total	2.133,29	100,00

4.2 Distribución espacial de la Aptitud de uso de la tierra

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

En relación a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el Laboratorio del INSTITUTO AGRONÓMICO NACIONAL (IAN), sito en Caacupé (ver anexo), considerando los elementos nutriente calcio ($\text{Ca} + 2$), magnesio ($\text{Mg} + 2$), potasio ($\text{K} +$), fósforo (P), sodio ($\text{Na} +$) y materia orgánica (M. O.), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, en las áreas de influencias de los lugares de observación y descripción morfológicas de los perfiles modales de suelos dominantes descriptos, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de Materia Orgánica que se manifiesta de nivel medio. No obstante, es importante destacar el nivel mencionado de la Materia Orgánica que registra los suelos de la propiedad, considerando que por lo general el elemento se manifiesta de tenor bajo, en casi todas las zonas adyacentes al área de estudio y por su importancia como factor que influye en forma positiva sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, como ser el provocamiento y estabilidad de la estructura, mejoramiento de la percolación, aireación y densidad, como asimismo el aumento de la actividad microbiana y la capacidad de almacenamiento de agua, etc.

No presenta actualmente problema de toxicidad de $\text{Na} +$ intercambiable, en la capa arable, en las áreas estudiadas. No obstante, cabe señalar que los perfiles modales descriptos indican la presencia del elemento, de tenor medio, a partir de una profundidad media de 58 cm., observándose en todos los casos una tendencia de incremento con la profundidad y el aumento se manifiesta en forma leve y gradual, desde la capa arable hasta la profundidad estudiada. Lo expuesto, amerita un control periódico mediante análisis de suelo de distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm.), para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizonte próximo, mediante la adopción de prácticas de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable, en las áreas estudiadas se manifiesta dentro de una faja óptima, lo que puede favorecer el buen



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

crecimiento vegetal, adaptado en el ambiente de la zona, variando los valores de pH entre 6,2 a 6,5, es decir, de carácter ligeramente ácido.

Los valores de pH indicados, hace que no exista problema de toxicidad de Al + intercambiable, en todas las áreas estudiadas.

Cuadro N° 3
Aptitud de uso del suelo

LEYENDA		
Capacidad y Aptitud	Superficie	
	has.	%
 h4.arl	205,51	9,63
 h4.arla	508,11	23,82
 tq	1.419,67	66,55
Total	2.133,29	100,00

4.3 Propuesta de uso y manejo

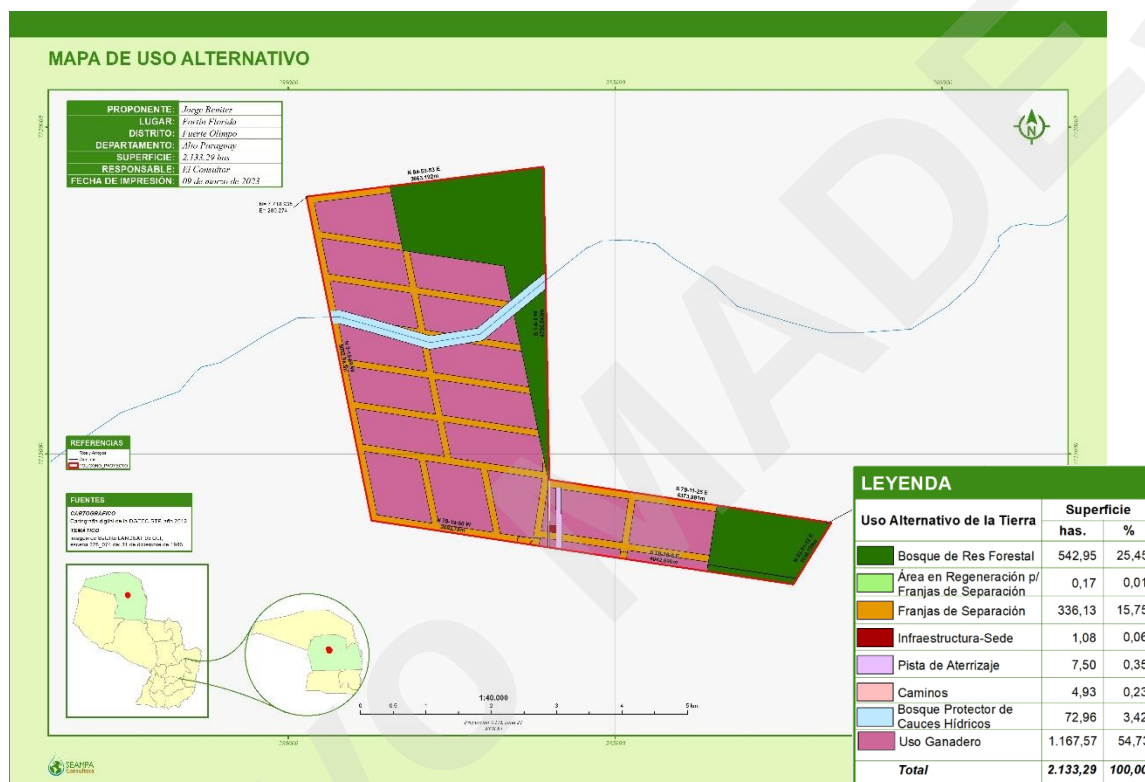
Considerando las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables, se propone un esquema de uso de la tierra, cuya distribución espacial se observa en el Mapa de uso alternativo de la tierra y sus valores cuantitativos en el Cuadro N° 4. Cabe resaltar que se han tenido en cuenta las condiciones de pendiente y protección de los cursos de agua para la definición del área de reserva por lo cual se optó por dejar como área de reserva en dicho sector de la propiedad, donde se observa que el suelo es más arcilloso y tendrá menos posibilidades de germinación las semillas de pasto y menos productividad.

Cuadro N° 4
Uso alternativo de la tierra

Proyecto: "Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal"

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEROA



El área de producción pecuaria, estará destinada a mantener un plantel de ganado de las razas Brahaman, Nelore, Brangus y otras razas adaptadas en la zona, especialmente para engorde, separados en potreros de distintas superficies, pero no mayores a 100 ha., de manera que se establecerá un sistema de producción con rotación de potreros cada ocho (8) días para manejar un plantel de 1 cabeza por hectárea.

Luego de unos años después de las habilitaciones se procederá a la preparación del suelo para el cultivo agrícola de granos.

La habilitación de las áreas boscosas destinadas a la implantación de pasturas se realizará en el transcurso del presente año y los siguientes años acorde a las disponibilidades de capital, en potreros de superficies no mayores a 100 ha.; en conocimiento de

las condiciones climáticas reinantes en la zona se ha previsto la conservación cortinas rompevientos para contrarrestar los efectos erosivos de los vientos dominantes, principalmente el viento Norte el cual en ocasiones alcanza velocidades muy altas, perjudicando notoriamente la estabilidad de los suelos de la región; estas cortinas rompevientos tendrán un ancho de 100 m. en sentido Este - Oeste y 100 m en sentido Norte – Sur.

Previamente a las actividades de habilitación de las áreas, se procederá a la apertura de aproximadamente 10 Km. de caminos con un ancho promedio de 8 m. y una base de 12 m. con un ligero abovedado de 5 % y cunetas laterales de drenaje, de esta extensión es importante resaltar que la totalidad constituyen de carácter interno y uso exclusivo de la administración de la estancia.

4.4 Composición del Bosque:

4.4.1. Bosque denso semideciduo estacionalmente saturado (BDSES)

Asentados sobre suelos franco-arcillosos a arcillo-limosos oscuros y superficie descubierta de vegetación herbácea en un 70%, donde puede existir una capa de materia orgánica de hasta 10 cm.

En general el estrato dominante llega a 17 m de altura, con una cobertura de 25 a 60% algunas veces hasta 100%, dominado por *Tabebuia nodosa* (labón), *Calycophyllum multiflorum* (palo blanco), *Phyllostylon rhamnoides* (palo lanza), *Aspidosperma pyriforme* (palo rosa), *Diplokeleba floribunda* (yvyra ita). *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) aparece en forma frecuente pero aislada, un individuo por punto de observación, por lo que no se lo considera como dominante dentro del estrato.



Los bosques densos de los valles de la zona se caracterizan por la presencia abundante de *Amburana cearensis* (trébol), *Astronium urundeuva* (urunde'y mi), *Anadenanthera colubrina* (kurupa'y kuru) y *Pseudobombax* sp. El estrato arbustivo, de 1 a 4 metros, cuya cobertura aproximada es del 25 al 60% está dominado por *Ruprechtia triflora* (guaigui pire), *Capparis salicifolia* (sacha sandía), *C. retusa* (indio cumanda), *C. speciosa* (payagua naranja), *C. tweediana* (sacha membrillo), *Argythamnia breviramea*, *Acacia* sp. y *Ximenia americana* (indio kurupa'y). La composición del estrato herbáceo está dominada por *Anisacanthus boliviensis*, *Cyperus* sp., *Opuntia* cfr. *retrorsa*, *Cleistocactus baumannii*, *Deuterocohnia meziana*, *Eragrostis* sp., *Jatropha grossidentata* y *Panicum* sp. Fueron registradas abundantes epífitas del género *Tillandsia*, la especie más abundante es *T. meridionalis*.

4.4.2 Bosque xerofítico semideciduo subhúmedo (BXDSSH)

Bosques que se desarrollan sobre la llanura chaqueña del norte, de pendientes suaves, de 0 a 5 %, en suelos arenosos y ocasionalmente arcillo-arenosos, de color marrón o pardo oscuro, con 0.5 a 5 cm de espesor de materia orgánica en la capa superficial. El porcentaje de superficie de suelo desprovisto de vegetación herbácea es de 60%.

Fisionómicamente presenta una altura aproximada de 10 m en la cual dominan las especies *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco), *Caesalpinia paraguariensis* (guayacán), *Chorisia insignis* (samu'u), *Bougainvillea campanulata*. Con menos frecuencia aparece *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo).

El estrato arbustivo se caracteriza por *Ruprechtia triflora* (guaigui pire), *Capparis retusa* (indio cumanda), *C. speciosa* (payagua

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

naranja), *C. salicifolia* (sacha sandía), *Ximenia americana* (indio kurupa'y), *Quiabentia pflanzii*, *Q. sp.* y *Argythamnia breviramea*.

En el estrato herbáceo fueron identificadas especies características como *Jatropha grossidentata*, *Wissadula indivisa*, *Cnidioscolus tubulosus*, *Selaginella convoluta*, *Opuntia cfr. retrorsa* y *Tillandsia meridionalis*.

Entre las lianas se encuentran *Morrenia odorata* y *Arrabidaea corallina*.

4.5 Operaciones de habilitación y aprovechamiento forestal:

Las operaciones de habilitación incluyen una gran variedad de actividades, partiendo desde la delimitación en el terreno de las parcelas a ser intervenidas anualmente, la identificación y la ubicación de los ejemplares aprovechables, la marcación de los mismos, la apertura de picadas y caminos de desalijes, así como también la tumba, y la extracción de los postes ya sea por arrastre con tractores o por transporte en camiones hasta los centros de procesamiento de las maderas. Durante las operaciones de habilitación, el propietario deberá dar cumplimiento a los siguientes lineamientos generales.

4.5.1 Aprovechamiento de bajo impacto

Las operaciones de aprovechamiento del bosque estarán orientadas a la aplicación de técnicas de bajo impacto entre las cuales podemos citar:

✓ Racionalización en la construcción de los caminos mediante la planificación de acuerdo a las condiciones de pendiente del terreno y la ubicación de los árboles.



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

✓ Paralización de las actividades de aprovechamiento en días de lluvias y días posteriores.

✓ Planificación de la construcción de las planchadas de acopio de postes a modo de evitar el recorrido de grandes distancias durante el arrastre de rollos.

✓ Minimización del arrastre directo de los postes sobre el suelo mediante la utilización de elementos que sostengan los rollos por encima del suelo (acoplados, pitogüé).

✓ Monitoreo de las operaciones de aprovechamiento durante la ejecución y posterior al mismo a fin de asegurar el fiel cumplimiento de las especificaciones técnicas propuestas.

4.5.2 Proceso de aprovechamiento

✓ **Tumba:** estarán ejecutadas por personal capacitado para la ejecución de esta tarea, mediante el uso de motosierras y eventualmente mediante la pala frontal de topadoras. El árbol será cortado dejando un mínimo de tocón de 20 a 30 cm aproximadamente, una vez tumbado el árbol deberá buscarse el máximo aprovechamiento del rollo y el aprovechamiento del desrame para leñas y postes se realizará antes de la movilización de los rollos hasta la planchada. Serán aprovechados únicamente aquellos ejemplares que alcancen el DMC y que representen un interés comercial viable, dejando todos aquellos otros individuos que se hallen por debajo del DMC y representen un potencial interés comercial.

✓ **Desalije o arrastre:** se realizará desde el punto de caída del árbol hasta las planchadas habilitadas para el efecto. La distancia máxima será estimada en función a la densidad y costo de los caminos existentes y a construir.



✓ **Planchada de rollos:** serán construidas y planificadas de acuerdo a los volúmenes a desalijar y a la red de caminos existentes o a construir.

✓ **Carga de rollos:** serán cargados en las planchadas a los camiones transportadores usando equipos adecuados para el efecto, como palas cargadoras.

✓ **Transporte de rollos:** será realizado directamente desde las planchadas de acopio hacia los centros de consumo en camiones rolleros. Dicha actividad será suspendida durante los días de lluvias y posteriores al mismo.

4.5.3 Red de caminos

Previamente a las actividades de aprovechamiento y habilitación de las áreas, se procederá a la apertura de 8 Km. de caminos con un ancho promedio de 8 m. y una base de 12 m. con un ligero abovedado de 5 % y cunetas laterales de drenaje, de esta extensión es importante resaltar que la totalidad constituyen caminos de carácter interno y uso exclusivo de la administración de la estancia.

Estos caminos estarán orientados en sentido contrario a la pendiente del terreno y cuidando los cursos de agua temporales existentes en la propiedad; serán construidos en base al material de suelo original con algunas obras adicionales para evitar la erosión y acondicionadas para el transporte de rollos. Se evitará en lo posible la construcción de caminos en zonas bajas y de bajantes pronunciadas; los mismos serán construidos en forma tangencial a las cortinas rompevientos delimitantes de cada parcela de desmonte.



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

En el establecimiento se dispondrá de equipos para el mantenimiento y la construcción de los nuevos caminos, los cuales se irán construyendo sobre la base de las necesidades. El mantenimiento de estos caminos se realizará en forma periódica y especialmente en las épocas de aprovechamiento.

De acuerdo a la necesidad se podrán aplicar dos tipos de medidas constructivas:

- ✓ Apertura de cunetas laterales y/o canales de drenaje en los sectores que requiera desagüe.
- ✓ Construcción de lomadas y canales de divergencia de la escorrentía
- ✓ Mantenimiento adecuado de los caminos, con maquinarias especiales para el caso.

Estas obras tienen el propósito de prevenir el deterioro de los caminos por efecto de la acumulación del agua de lluvias, como así también de la erosión hídrica y, a la vez reducir los costos de su mantenimiento.

4.5.4 Requerimientos de transporte

Los requerimientos de movilidad para el desalije de los rollos desde el monte hasta las planchadas serán cubiertos por un (1) tractor de tracción total de 140 Hp. de potencia, provisto de cabina forestal y lámina frontal, de manera a poder utilizarlo también en el mantenimiento de los caminos internos. Se dispondrá además de un (1) vehículo todo terreno para el transporte de los personales desde el campamento obrajero hasta las comunidades más cercanas para acondicionamiento de sus provisiones o eventuales casos de emergencias.

4.5.5 Calendario de actividades y personal requerido

Según lo estipulado en el proyecto **“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de carbón vegetal”**, las actividades se desarrollarán durante tres años a partir del inicio de las mismas.

Durante las etapas previas a la extracción y durante la ejecución propiamente dicha, será necesaria la contratación de personales para la ejecución de los trabajos de construcción de caminos, apertura de piques y desalije de rollos, aprovechamiento de rollos, habilitación y formación de las pasturas. El cronograma del mismo se presenta en el ANEXO.

4.6 Producción pecuaria

4.6.1. Apotreramiento

El proyecto plantea ejecutar tareas de producción pecuaria no mayores a 100 ha. aproximadamente cada uno, estos potreros soportarán un plantel de 0.7 a 1,1 cabeza/ha, con un periodo de rotación de ocho (8) días. Los mismos estarán delimitados por franjas de bosques protectores tratando en lo posible de no dejar el suelo descubierto a fin de evitar problemas posteriores de erosión eólica, pérdida de fertilidad, humedad, materia orgánica, etc. Estos bosques de protección servirán además como dormideros para los animales y a la vez serán utilizados como refugios para la fauna local.

La mano de obra necesaria a fin de realizar los trabajos de alambrada será contratada de acuerdo a las necesidades y las condiciones económicas del propietario, calculadas en torno de unas 10 a 20 personas en épocas de mayor necesidad.



5.6.2. Manejo de las pasturas

A medida que se avance en la habilitación y la limpieza de los futuros potreros, se irán sembrando las semillas de gramíneas introducidas ya adaptadas a la región y de alto rendimiento forrajero comprobado ya en los establecimientos vecinos de la región; las especies de pasturas a implantadas con mayor éxito son las del género Gatton panic, Mombasa, Zuri y Tanzania. De acuerdo a las disponibilidades de semillas en las épocas de siembra se podrá disponer con praderas de alto rendimiento y con una alta capacidad de recuperación.

A fin de evitar la proliferación de especies vegetales invasoras (malezas) en las gramíneas implantadas se prevé la utilización de maquinarias (en caso de gran invasión) o carpidas manuales cuando la regeneración de la vegetación invasora es localizada.

4.6 .3. Razas

Por su rusticidad, la raza de ganado vacuno a ser utilizado será sobre la base del Brahaman, Nelore, Brangus y otras razas adaptadas en la zona, con una alta carga genética a ser introducida en forma de inseminación artificial de padres mejorados o eventualmente puros sobre vaquillas de media sangre o criollas de buen cuadro de manera a lograr una media sangre de alto rendimiento y precoz.

4.6. 4. Manejo del ganado

Se estima que el manejo del hato ganadero será realizado en base a procesos estacionales de épocas secas y húmedas basadas en principalmente en la disponibilidad de alimentos y agua para asegurar la subsistencia de los animales. Los potreros tendrán superficies no mayores a 100 ha. y tendrán una carga animal en



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

épocas de lluvia 0,7 a 1,1 U.A./has, y en épocas de sequía 0,3 a 0,75 U.A./ha, conforme a experiencias propias del lugar. Estos potreros serán divididos en parte por medio de alambradas definidos en: poste de madera dura cada 10 metros, con 3 balancines de madera aserrada de por medio y 4 hilos de alambre liso que permitirán el movimiento de los lotes de animales cada 8 a 12 días por potrero lo que deberá ser verificado constantemente, para evitar el sobre pastoreo

4.6.5 Control zoonosanitario

Se impone la adecuación total a las leyes sanitarias vigentes y se vacunará contra la fiebre aftosa, como lo tiene previsto S.E.N.A.C.S.A., una vacuna oleosa al año, además de esta se tendrán las vacunaciones para el control de la brucelosis, carbunclos tanto bacteridiano y asintomático, rabia parisiante, y desparasitaciones internas y externas. La vacuna contra la brucelosis se aplicará una vez en las hembras en el momento del destete (entre los 6 a 8 meses). La vacuna contra el Carbunclo bacteridiano se aplica una dosis por año hasta los 24 meses al igual que el sintomático. Eventualmente se podría aplicar 1 dosis de vacuna por año contra la rabia, pues en la zona suele aparecer esporádicamente ésta enfermedad. El costo total por cabeza oscila alrededor de 6,00 U\$S (dólares americanos). Las aplicaciones se realizarán durante las labores que se realizan en los corrales, cuidando siempre la disposición efectiva de los envases, en lugares especialmente habilitados para el efecto, por cuya razón no incidirá mayormente en el medio ambiente.

4.6.6 Disponibilidad de agua

Dado que en la propiedad no se cuenta con cursos de agua semipermanentes, se buscara zonas con tierra más arcillosa a fin de construir reservorios de agua para las épocas de grandes sequías,



o sea la construcción de tajamares para el abastecimiento de agua para consumo animal, en los potreros, a partir de los cuales se distribuirán a los potreros mediante el uso de cañerías en cuyos extremos se dispondrán de bebederos del tipo de hormigón armado, esto se debe principalmente a la durabilidad de tales dispositivos y al bajo costo de mantenimiento que los mismos demandan.

El paso de las aguas de los tajamares se realizará mediante el empleo de bombas motorizadas de inyección de aire, con panel solar.

4.6.7. Prevención contra el fuego

Se realizarán limpiezas perimetrales en todos los potreros mediante el uso de un rastrón, de manera a eliminar toda la materia vegetal seca altamente inflamable. Se evitará el uso del fuego en las pasturas como control de malezas. Así mismo se mantendrá libre de pasturas las zonas aledañas a los alambrados y a las cortinas rompevientos de manera a constituir un corta fuegos a fin de evitar o mitigar la eventual ocurrencia de quemas involuntarias ya sea ocasionada por los vecinos, o mal manejo de los personales.

4.6.8. Uso de agroquímicos

Se evitará el uso de herbicidas a fin de causar daños al medio ambiente local (macro y microfauna o flora), auxiliado mediante el control de malezas en forma manual. En lo referente a insectos vectores de larva (mosca gusanera), garrapatas, mosca del cuerno, la zona presenta poca incidencia, considerándola de menor importancia que en otras regiones del país.

4.7. Producción Agrícola Mecanizada



Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

La propiedad será destinada a la actividad agrícola y ganadera, razón por la cual en general los impactos ambientales pasivos, se hallan integrados al proceso de desarrollo regional. El establecimiento, sumado a otros establecimientos del área, forma un ecosistema agrícola y ganadero, fundado en la producción agrícola de granos, especialmente de exportación, que ha modificado notoriamente el paisaje rural del área.

El establecimiento, basado en la planificación del uso de la tierra, después del primer año de su habilitación seguirá operando con la producción agrícola de granos de exportación, en rubros de soja, trigo, maíz, girasol y otros. Los sistemas productivos adoptados por el proponente, son similares a los utilizados por la mayoría de los establecimientos agrícolas del distrito y del departamento.

La producción tiene las siguientes etapas:

Etapas 1: Planificación de la producción agrícola

Esta etapa transcurre en general en Gabinete, donde el proponente realiza sus evaluaciones de acuerdo a las informaciones de mercado, aspectos financieros del emprendimiento y las condiciones agroecológicas del área del proyecto. También se realiza una evaluación sobre el grado de adecuación legal de la propiedad a las exigencias de las normas ambientales vigentes. En este proceso se realiza recorrido de campo por la propiedad, a efectos de observar y corroborar las informaciones evaluadas en Gabinete. Las principales informaciones evaluadas en esta etapa son las siguientes:

- ✓ Evaluación de las condiciones de mercado de demanda de productos agrícolas
- ✓ Evaluación de las condiciones financieras de la empresa agraria
- ✓ Planificación de la producción anual agrícola



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

- ✓ Relevamiento de las condiciones físicas-químicas y biológicas de los suelos para la buena producción, mediante análisis de suelos
- ✓ Preparación de suelo
- ✓ Siembra de granos
- ✓ Cuidados Culturales
 - Control integrado de plagas y enfermedades de los cultivos
 - Control de malezas
 - Rotación de cultivos
 - Cultivo de abonos verdes
 - Regulación de sistema de riego
- ✓ Cosecha
- ✓ Comercialización

Etapas 2: Relevamiento de las Condiciones Físicas-Químicas y Biológicas de los Suelos Actividades generales

Antes de establecerse el cultivo debe caracterizarse física y químicamente el suelo con el fin de determinar su fertilidad potencial. Distintos indicadores, resultados previos de otros cultivos, vegetación natural, orografía, afloramiento etc., muestran si la parcela es o no homogénea y en función de ello se decide el número de puntos en lo que obtener muestras; hay que tomar al menos tantas como calidades tenga el suelo.

- **Extracción de muestras:** por cada unidad de capacidad de uso (actualmente estas medidas ya fueron implementadas para la construcción de la capacidad de uso de los suelos y desarrollar la propuesta de uso alternativo de la propiedad. (Ver mapas en anexo). Las extracciones son realizadas mediante pala común, con una profundidad que varía entre 20 a 30 cm del suelo, de acuerdo a las condiciones de pendiente del suelo. Las muestras son depositadas en bolsas de plástico, revestidas con rótulos indicadores de la procedencia de dicha muestra. Por cada



muestra extraída se realizan planillas de suelo, donde se detallan las condiciones del medio donde se produjo la extracción. Las planillas son utilizadas al momento de analizar los resultados de los análisis a fin de identificar probables incidencias antrópicas en los resultados laboratoriales

Depósito de muestras en laboratorios: las muestras de suelos pueden ser entregadas al laboratorio de suelos del Laboratorio de la COOPERATIVA FERNHEIM LTDA.

-Análisis de los resultados: los resultados laboratoriales son analizados por profesional competente quien elabora un informe sobre las necesidades nutricionales de los suelos de acuerdo a los tipos de cultivos a ser producidos. La fertilización o enmiendas de cal agrícolas a ser aplicadas siguen los parámetros establecidos por las agencias del gobierno como ser MAG- SENAVE y la DIA.

Etapas 3: Preparación de Suelo

La preparación de suelos, implica, la introducción de mano de obra y de maquinarias en las labores. Las principales actividades verificadas en el proceso son las siguientes:

Actividades generales

a.- Movimiento de maquinarias

Para la preparación de suelo, el proponente utilizará maquinarias apropiadas para la siembra directa. Se utilizarán camiones para transportar insumos requeridos para la siembra, como ser las semillas, fertilizantes y otras requeridos para el efecto.

b.- Movimiento de personas

En los trabajos de preparación de suelos, existe movimiento de personas en el área de uso agrícola. Estas personas realizarán

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

labores diversas. La Empresa que se tercerizará para tal efecto, cuenta con personas contratadas en forma permanente y en forma temporal, de acuerdo a las necesidades productivas.

Etapa 4: Siembra y Fertilización

Sistema siembra directa - labranza mínima

El proponente del proyecto, utilizará el SISTEMA SIEMBRA DIRECTA. La Siembra directa es una técnica que se refiere a la siembra sin arar o labrar la tierra, para preparar la cama de semilla. Se usa el mismo equipo en la agricultura de conservación. Sin embargo, el término puede ser usado para implementos que combinan la labranza primaria y secundaria y la siembra en una sola operación de una máquina con una sola pasada del tractor.

Este método, se ha extendido considerablemente en el territorio nacional, como mecanismo más eficiente para la conservación de los suelos. La labranza mínima es cualquier sistema de labranza que reduce la pérdida de suelo y conserva su humedad al compararla con la labranza convencional o limpia (Mueller et al. 1981). Con este sistema, los residuos no incorporados de la planta, se dejan en el suelo y su superficie permanece, así, lo más áspera posible. La mayoría de los investigadores consideran que la labranza de conservación es como cualquier sistema que deja un 30% o más de cobertura de residuos después de sembrar. La producción de cultivos que usan métodos de no labranza, han demostrado que disminuyen los insumos de energía y material y, quizás lo más importante, reducen la erosión del suelo.

Los sistemas de no labranza también mejoran el itinerario y planificación de las operaciones sirviendo como paliativo ante varias restricciones de tipo meteorológico. Los cultivos que crecen con estas prácticas habitualmente pueden sembrarse, tratarse



Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

para el control de las malezas y cosecharse cuando los campos labrados están demasiado fangosos para entrar.

Otras ventajas incluyen la conservación de la humedad, la compactación reducida del suelo y, el incremento en el potencial de cultivos múltiples. Aún más, los rendimientos de cultivos proveniente de sistemas de no labranza equivalen o exceden, con frecuencia, al rendimiento producido por métodos convencionales (Phillips y Phillips 1984).

El sistema siembra directa causa muy pocas alteraciones al suelo. La operación de siembra y labranza de una sola pasada, labra un canal de aproximadamente 5 cm de ancho para la ubicación de la semilla. El canal se abre generalmente con una cuchilla acanalada colocada en la punta de la unidad de plantío. Con un suelo no disturbado más del 95% del residuo queda en la superficie

Fertilización

Existen dos reglas básicas que hay que observar en la aplicación de fertilizantes, los cuales son:

- La ley del mínimo, según el cual la productividad se ve condicionada por el nutriente que este en menor proporción, aunque de los demás haya cantidades apropiadas.
- El requerimiento óptimo de nutrientes, que es diferente para cada especie y variedad vegetal, una vez que este requerimiento se cumple el exceso de fertilización no se traduce en incrementos de la productividad.

Con frecuencia se usan indistintamente dos términos para expresar la aportación externa de nutrientes al suelo; fertilización y abonado. Desde el punto de vista estricto fertilización es el aporte



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

mineral realizado con fertilizantes químicos, cuyo efecto consiste en mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y abonado, es el aporte de productos orgánicos, como estiércol y otros, que además de aumentar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, mejora así mismo importantes características de fertilidad como estructura, textura y el contenido en materia orgánica del suelo. El abonado también se llama fertilización orgánica o enmienda orgánica.

Aunque el término de enmienda debe reservarse para la corrección de una característica del suelo que provoca que éste no tenga un comportamiento correcto, es decir, la idea de enmienda se dirige más a corrección del suelo que a la consecución directa de un determinado nivel de nutrientes. Como se sabe el vehículo que utiliza para la absorción de los nutrientes es el agua del suelo, que lo lleva disueltos en formas asimilables por las plantas.

Así pues, existe una relación directa entre la disponibilidad hídrica y la disponibilidad en nutrientes que deberá tenerse en cuenta para la fertilización.

Calcular, cuáles serán las necesidades en nutrientes de las plantas es, cada vez más, un aspecto importante para la rentabilizar la aplicación de fertilizantes; no se trata solo de obtener producciones que compensen los gastos en fertilización puede resultar contaminante, especialmente para las aguas subterráneas, y su defecto o su nula aportación, empobrecer el terreno hasta dejarlo baldío.

Las dosis de fertilización deben estimarse de modo que cubra las necesidades que plantee el cultivo y mantenga o incluso mejore la fertilidad del suelo.



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Debe realizarse un balance entre la situación de partida y la situación final, el contenido mineral inicial del suelo y la final, las condiciones en que quedará este después de las extracciones de la cosecha. Para calcular la dosis de fertilización, en una primera fase habrá que prever cuáles serán las extracciones. En definitiva, en situaciones de tierras agrícolas normales los análisis de suelo de mayor utilidad para la fertilización, serán los que se refieren a los macronutrientes primarios: nitrógeno, fósforo y potasio.

El nitrógeno posee determinadas características que lo diferencian respecto a los otros macronutrientes primarios: presenta una alta movilidad, perdiéndose con facilidad a través del perfil y además su disponibilidad limita más que la de cualquier otro nutriente, el rendimiento del cultivo. Por ello, la determinación del contenido en nitrógeno del suelo no se suele considerar importante para la estimación de la dosis de fertilización nitrogenada; esta se calcula de acuerdo con la provisión de la extracción sobre la cosecha.

Existen, para cada cultivo, recomendaciones sobre la dosis de fertilización nitrogenada más adecuada; deben optimizarse en función de las producciones que realmente se obtengan en la zona. El fósforo y el potasio, en cambio, tienen en común que se absorben en el complejo adsorbente del suelo, por lo que para calcular la dosis de fertilización resultan muy útiles los análisis químicos del contenido del suelo a cultivar respecto a ambos nutrientes.

Cuando los resultados indiquen contenidos bajos o medios de los dos minerales se recomienda la fertilización de reserva, que es encaminada a mejorar la reserva del suelo en estos nutrientes. Las cantidades recomendadas varían en función del nivel que se desee alcanzar y dependiendo de la forma de cultivo secano o regadío. Como orientación, si se parte de un contenido bajo en fósforo y potasio, formas asimilables, se suelen considerar estas



cifras: fertilización de reserva de fósforo, en torno de 100 kg de P_2O_5 . ha. año; durante 5 años; fertilización de reserva de potasio, aproximadamente 30 kg de l (20.ha. año durante 4 años).

Además, aunque se dé el caso de contenidos altos en estos dos elementos, hay que analizar la llamada fertilización de restitución, que es la que tiene por objeto restituir al suelo las cantidades de nutrientes extraídos por la cosecha.

La siembra de granos se realiza con sembradoras mecánicas, incorporadas con sistemas de aplicación de fertilizantes.

Beneficios ambientales y productivos de la siembra directa

a.- Humedad del suelo

Dejan cubierto con residuo del 50% o más de la superficie del suelo después de la siembra, generalmente aumentan la humedad de éste durante toda la temporada, debido al aumento de la filtración y a la baja de evaporación.

El incremento de agua debería elevar el potencial de rendimiento en áreas con bajo régimen anual de lluvias y en suelos con poca capacidad para retener agua. El agua extra puede retrasar la siembra y reducir el potencial del rendimiento en suelos escasamente drenados en las latitudes del norte (Sprague y Triplett 1986).

Durante la temporada, los cultivos con suelos no labrados y cubiertos con mulch experimentan menos estrés de sequía que en un suelo labrado. El rendimiento de terrenos, con o sin labranza, es similar en años con amplio régimen de lluvias.

b.- Temperatura del suelo



Varios estudios han demostrado que el aumento de residuos en la superficie demora la velocidad de calentamiento del suelo se retrasa la germinación, la emergencia y el crecimiento prematuro de los cultivos, esto podría ser un beneficio en climas más tropicales. Los diferentes tipos de sistemas de labranza dejan diversas cantidades de residuos en la superficie, teniendo como resultado una variación de temperaturas en los suelos. Estas diferencias de temperatura entre las prácticas sin labranza y las convencionales pueden variar de 1 a 4 °C.

c.- Fertilidad del suelo

Debido al aumento de residuos y a la disminución de labranza, los sistemas de labranza mínima producen variados niveles de humedad, temperatura, contenido de materia orgánica, tasa de descomposición y población microbial.

Todos estos factores influyen en la disponibilidad de nutrientes y, por lo tanto, en la necesidad de fertilizantes.

El dejar residuos en la superficie, crea materia orgánica cerca de ésta, lo que desencadena efectos positivos en las propiedades físicas del suelo.

Desafortunadamente, los investigadores no han sacado ninguna conclusión de los estudios realizados hasta ahora, para saber si los programas de fertilización nitrogenada deben modificarse por los sistemas de labranza mínima. Algunas pruebas señalan que los residuos dejados en la superficie, en el primer año después de la adopción del sistema sin labranza, ejercerán una gran demanda de nitrógeno pudiendo causar deficiencias o, al menos, una baja en la disponibilidad de nitrógeno.

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Sin embargo, cuando se ha utilizado la labranza mínima durante varios años, este sistema se estabiliza y la disponibilidad de nitrógeno no es tan diferente a la de la labranza convencional. En el sistema sin labranza existe, en general, un incremento de N orgánico en la capa superficial del suelo de 0 a 5 cm.

Además, comparado con el sistema convencional, el sistema sin labranza parece tener igual o mayor disponibilidad de fósforo, sin tomar en cuenta si el fertilizante se aplicó en franja o al voleo.

Al no haber labranza, este fenómeno se manifiesta a pesar del hecho de que el Fósforo disperso al voleo se acumula en el primer centímetro del suelo, debido a la falta de incorporación y movimiento a través del perfil de éste.

Los residuos en la superficie permiten, posiblemente, una humedad suficiente para el crecimiento de las raíces y la captación de los nutrientes fosfóricos.

En este tipo de sistema, existe un desacuerdo acerca de la disponibilidad de potasio. Algunos investigadores han descubierto una disminución en la disponibilidad de potasio, especialmente, bajo algunas condiciones de humedad y frío, mientras que otros han señalado que no existe tal deficiencia.

d- Acidez del suelo

La acidez del suelo se convierte en un factor significativo dentro del sistema sin labranza. Un problema es la aireación de la superficie del suelo donde se aplica el fertilizante nitrogenado. Los bajos niveles de pH, cerca de la superficie, pueden desencadenar pérdidas en el rendimiento del cultivo debido a la poca disponibilidad de nutrientes y a la competencia adicional de malezas.



La rápida disminución del pH en el suelo no es tan problemática cuando se utilizan leguminosas, lo que implica una demanda menor del fertilizante nitrogenado. De los microelementos, el magnesio se ve poco afectado y el azufre probablemente se encuentre menos disponible a partir de la materia orgánica del suelo. Tiende a haber más zinc debido al alto contenido de materia orgánica y al bajo nivel de pH.

En general, la fertilidad del suelo, en sistemas sin labranza, se encuentra fuertemente influida por los efectos interactivos de la humedad incrementada en el suelo, de los altos niveles de la materia orgánica que se descompone lentamente en el suelo, de la mayor acidez y de las menores temperaturas en la primavera (Sprague y Triplett 1986).

e.- Efectos sobre las plagas control de malezas

La conservación de los sistemas de labranza mínima depende de aplicaciones masivas de herbicidas. Generalmente la máxima relación de herbicidas se usa con el maíz, dada la acumulación de semillas en la superficie, las que potencialmente ejercen una mayor presión de malezas que en los sistemas convencionales de labranza.

Además, los rastros superficiales interceptan e inactivan parte del herbicida aplicado. Al eliminar la labranza, se producen cambios en las especies de malezas.

Las perennes que generalmente son controladas por la labranza, se vuelven estables y persisten en campos no labrados. A menudo, las malezas, que tienen relación botánica con el cultivo, y otros, que escapan de control, crecen convirtiéndose en un problema mayor.

f.- Control de enfermedades



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Las alteraciones del microclima que provocan los residuos en la superficie, pueden retardar, aumentar o no afectar las enfermedades de los cultivos. Generalmente, el grado de influencia en las enfermedades de las plantas provocadas por los residuos, se relaciona con la cantidad residual que permanece después de la siembra.

Los residuos de la superficie pueden afectar a las enfermedades de la planta de diversas maneras. Estos proporcionan un hábitat para sobrevivir al invierno (supervivencia), permiten el crecimiento y multiplicación de agentes patógenos, particularmente de tipo fungal y bacterial.

Existen varios agentes patógenos que sobreviven mejor, al invierno, en los residuos de superficie, porque se encuentran protegidos del ambiente y de otros microorganismos. La labranza superficial aumenta la probabilidad de epidemias causadas por estos agentes patógenos. Las enfermedades fungosas del suelo asociadas con la labranza superficial, pueden disminuir según el tipo, la cantidad y el tiempo de aplicación del fertilizante.

Dinámica de los insectos

Los entomólogos, que trabajan en agricultura sin labranza, descubrieron que la capa de mulch esparcida en el suelo no labrado, brinda un micro hábitat favorable para algunos insectos que atacan el maíz, como el gusano ejército, el gusano alambre y trozadores (House y Stinner 1983). La pérdida de métodos seguros de destrucción mecánica del maíz no labrado, incrementa la supervivencia de insectos plagas que habitan en el residuo de cultivo o que residen en o cerca de la superficie del suelo.

El mayor peligro de infestación de plagas ocurre en las etapas de semilla y plántula, por plagas de insectos subterráneos. Hay dos tendencias de las plagas en los sistemas sin labranza: (a) el nivel de



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

actividad de plagas está relacionado con el tipo anterior de cultivo y (b) generalmente los sistemas sin labranza mantienen una diversidad mayor de insectos plaga que los sistemas convencionales de labranza. La mayoría de los enfoques para solucionar los problemas de plagas en los sistemas sin labranza, han sido muy sintomáticos.

Las malezas y los residuos de superficie en un sistema sin labranza, brindan a la fauna arácnida y carábida depredadora, más recursos de alimentación y protección ante las condiciones desfavorables del clima (House y Stinner 1983).

El control que ejercen sobre poblaciones de semillas de maleza puede ser sustancial. Por ejemplo, se observó en el sorgo no labrado, el aumento de la humedad y la disminución de temperatura pueden incrementar el desarrollo de patógenos de insectos como es el caso de los nemátodos Rhabditidae (Sprague y Triplett 1986).

Etapas 5: Cuidados Culturales

Son las medidas agronómicas implementadas para cuidar la calidad productividad de los cultivos agrícolas a ser implementados por el propietario; las medidas adoptadas se ajustan a las recomendaciones de los organismos técnicos nacionales como ser MAG-SENAVE y otros. Las principales medidas son las siguientes:

Control integrado de plagas y enfermedades de los cultivos

Las plagas tradicionales del cultivo como son las orugas defoliadoras, el barrenador, el brote y los chinches continúan siendo una amenaza permanente a la producción, aunque las mismas tienen numerosos agentes de control biológico que contribuyen en gran medida a reducir sus ataques en todas las

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

regiones productoras de soja. Una práctica agronómica de gran relevancia en el manejo de las plagas de la soja ha sido la generalizada adopción de la siembra temprana, con un adelanto de la implantación de los cultivos de 1ª época de siembra de 2-3 semanas respecto a la fecha normal de los años 80.

Esto fue posible en gran medida por la siembra directa y los cultivares precoces (G.M. III y IV), con gran potencial de rendimiento.

Este adelanto de la fecha de siembra es un factor clave en el "escape" del cultivo a varias plagas tradicionales de la soja como las ya citadas a las cuales hay que agregar también al barrenador, *Elasmopalus* sp. Esta situación, favorable en muchos aspectos, ha traído como consecuencia la aparición o aumento de plagas ya conocidas fomentadas por el aumento del rastrojo y la falta de roturación de los suelos. Esto implica una mayor amenaza de insectos del suelo y de otras plagas tempranas de las semillas y plantas jóvenes.

El control integrado de plagas en caso de la soja, su manejo se facilita por la alta densidad de siembra del cultivo lo cual permite utilizar mayores umbrales de tratamiento que en aquéllos de baja densidad como maíz o girasol. Además, existen alternativas de control químico que son eficaces y de bajo impacto ambiental como son los molusquicidas específicos y los terapicos de semilla para los diversos cultivos.

Las prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) de la soja se basan en la protección y el fomento de estos agentes de control biológico junto a un uso prudente de plaguicidas, sólo cuando se determina o diagnostica que los niveles de ataque pueden provocar un daño que justifican su control y deben estar articuladas con las demás tácticas de manejo agronómico.



Se estima que estas prácticas MIP han crecido en forma considerable en los últimos años apoyadas por un asesoramiento profesional cada vez más importante y que tiene directa relación con la sanidad de los cultivos y los altos rendimientos alcanzados.

De todos modos, estas prácticas deben ser incrementadas más aun en los próximos años ya que se tiene información de pérdidas y daños a los cultivos causada por la falta de diagnósticos tempranos o por tratamientos efectuados de baja calidad por falta de asesoramiento técnico. También es conocido el uso innecesario de insecticidas ante la mínima presencia o incluso ausencia de la plaga en los barbechos químicos. Esto no sólo atenta contra la fauna benéfica y polinizadores, sino que puede generar el resurgimiento de plagas o inducir la aparición de razas resistentes. Para el control químico son utilizados agroquímicos recomendados por las agencias gubernamentales como ser MAG y SENAVE.

Las dosis y sistema de aplicación se ajustan a las recomendaciones de los proveedores. Los productos utilizados son los certificados por el MAG y SENAVE. Para la aplicación, los trabajadores se ajustan a las normas de protección establecidas por el SENAVE. Los envases de residuos son nuevamente recolectados por los proveedores de los productos o son entregados a una empresa especializada en su eliminación.

Control de malezas

El control de las malezas en cualquier cultivo debe ser realizado de la manera más eficiente posible, debido a que un mal control de malezas podría ocasionar la disminución del rendimiento, además de la pérdida de calidad comercial del producto cosechado. Normalmente los cultivos agrícolas se hallan infestados por diversas especies de malezas tales como: lengua de buey, rábano, ysyó, kapi í uña, cuatro cantos, lecherita etc. Actualmente en el sistema



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

de rotación empleado con los cultivos de cobertura (abonos verdes) también deben ser controlados para que no se constituyan en malezas.

La aplicación de una combinación de prácticas culturales (buena preparación del terreno, empleo de semillas de alta calidad, fertilización apropiada, uso correcto de agroquímicos) y las técnicas de siembra directa, dificultan la aparición y extensión de las malezas. El deshierbe manual o la utilización de herbicidas, según se requiera su uso, puede permitir el control de las malezas durante los primeros estadios de crecimiento de la planta, ya que durante este periodo la competencia es más severa.

Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es un sistema en el cual éstos se siembran en una sucesión reiterativa y en una secuencia determinada sobre un mismo terreno (Page 1972). Experimentos que han durado más de 100 años en la Estación Experimental Agrícola en Rotterdam, Inglaterra, y en los terrenos de Morrow en la estación experimental agrícola de Illinois, han proporcionado importante información acerca de los efectos de la rotación de cultivos. Las pruebas indican que este sistema influye en la producción de las plantas, afectando la fertilidad, la erosión, la microbiología y las propiedades físicas del suelo, además a la sobrevivencia de agentes patógenos y, por último, al predominio de nemátodos, insectos, ácaros, malezas, lombrices de tierra y fitotoxinas (Summer 1982).

Las rotaciones son el medio primario para mantener la fertilidad del suelo y lograr el control de malezas, plagas y enfermedades en los sistemas agrícolas orgánicos. Aun cuando muchas rotaciones se pueden aceptar, estas deben llevarse a cabo conforme a la siguiente pauta (Millington et al. 1990):

- Crear una fertilidad equilibrada e incluir un cultivo extractivo



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

- Incluir un cultivo de leguminosas
Incluir cultivos con diferentes sistemas de rotación
- Separar cultivos con plagas similares y susceptibilidad a las enfermedades
- Rotar cultivos susceptibles a las malezas con cultivos que las detengan
- Usar cultivos de abonos verdes y cobertura invernal del suelo
- Aumentar el contenido de materia orgánica del suelo

Etapas 6: Cosecha

En esta fase de las actividades agrícolas, se producen las siguientes acciones:

Movimiento de maquinarias y vehículos de carga

Durante las operaciones de cosecha, se produce un gran movimiento de cosechadoras de diferentes capacidades para la recolección de los granos de cultivos.

Estos granos serán transportados a los camiones ubicados en lugares estratégicos dentro de la propiedad para recolectar los mismos y transportarlos a los silos. Las tareas de cosecha deberán ser realizadas por personal competente de manera a ser efectiva la recolección y evitar accidentes que puedan poner en peligro al personal y al medio ambiente del área. Los camiones contarán con carpas, para evitar la eliminación de polvos de granos al aire que puedan afectar a los trabajadores en el lugar de cosecha y en su transporte.

Movimiento de personas

Las operaciones de cosecha podrán demandar personal adicional, los cuales serán contratados de acuerdo a las necesidades. Este personal debe tener experiencia en los trabajos a ser implementados. El personal deberá contar con equipos de



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

seguridad para evitar efectos del polvo producido en las operaciones de descarga de granos, y por el polvo producido por el movimiento de maquinarias y vehículos.

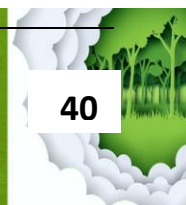
Recomendaciones para la cosecha de granos de buena calidad
Diversas con las causas de las roturas mecánicas de granos en el proceso de la cosecha y en el transporte, por lo cual deben ser atendidas los siguientes ítems:

- Daño mecánico durante la trilla por ingreso al cilindro de granos desprotegidos y ya trillados en la plataforma y el embocador.
- Daño por excesivo impacto y fricción (alta revolución del cilindro de trilla y escasa separación cilindro-concavo)
- Retardo del colado de granos en las zarandas, provocados por el excesivo retorno (granos trillados que ingresan nuevamente al proceso de cosecha).
- Daños de sinfines y norias por mal estado (sinfines gastados, filosos y cajas abolladas)
- Rotura de sinfines de descarga de la tolva de la cosechadora.
- Rotura en tolvas auto descargables durante la descarga.

Etapas 7: Almacenamiento de Granos

El Establecimiento contará con silo bolsas propio para el almacenamiento de granos

Análisis del producto: Las operaciones iniciales de recepción de materia prima tienen como objetivo el control cualitativo y



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

cuantitativo del producto. Por regla general los granos llegan en bolsa o en camiones.

Los análisis realizados son humedad, temperatura y presencia de cuerpos extraños. El factor preponderante tenido en cuenta es la humedad del grano, en donde la ideal es menor a 11%, en donde los granos respiran débilmente. Entre 12 y 13%, los granos son considerados como secos.

La temperatura activa la respiración de los granos, por encima de 30° C, comienzan a ser afectados. La presencia de cuerpos extraños determina el tipo de pre limpieza a que serán sometidos los granos.

Recepción y descarga: se realiza en las tolvas de recepción de granos donde, a través de una cinta transportadora, estos pasan a la máquina de pre limpieza y luego a los secaderos en un flujo continuo.

Pre limpieza: es una operación preliminar de limpieza en la cual se procede a la separación del grano de las impurezas mayores como paja, piedras u otros elementos. Este procedimiento se efectúa antes del secado en máquinas impulsadas por aspiración forzada con la entrada turbulenta del grano.

Limpieza: la finalidad de este procedimiento es retirar las impurezas no removidas en el paso anterior, hasta un nivel mínimo.

- Los granos, inicialmente, pasan por el sistema de succión, implantado en la parte superior, para remover las impurezas leves y el polvo, evitando que estos contaminantes acompañen a los granos a la primera zaranda.
- La primera zaranda retiene los materiales mayores que los granos y sus perforaciones son suficientemente grandes para permitir el



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

paso fácil del producto. Así, son separados tallos, piedras, gravas, semillas extrañas grandes, etc., que van a un dispositivo colector.

- Los granos que han pasado por la primera zaranda son retenidos en la segunda. Esta tiene perforaciones menores que los granos sometidos a la operación, más deja pasar las impurezas menores que los granos.
- La tercera zaranda, en este caso, remueve las impurezas mayores que los granos que pasaron la primera zaranda. Cuando los granos llegan a la extremidad de la tercera zaranda pasan por el sistema de aire inferior, por insuflación, en donde finalmente son removidos granos defectuosos e impurezas no eliminadas a lo largo de las zarandas anteriores.

Secado: consiste en la extracción del agua contenida en los granos por evapotranspiración mediante la acción del calor. La diferencia entre la humedad superficial y la interior permite la propagación del calor de un punto a otro por convección, así, el aire transporta el calor y el vapor con una capacidad de secado de 150 Tonelada por día.

Transporte de granos: el transporte de granos de un silo al otro o del secadero al silo de almacenamiento se realiza mediante cintas transportadoras a cuchara y por sistema caracol.

Almacenamiento: en esta parte del proceso es de radical importancia el ángulo formado por la inclinación de la superficie del cono en relación con el plano horizontal, lo cual determina el área de reposo en que se hallan los granos en el silo. Capacidad aproximada de almacenamiento 3.000 Tonelada.

Carga de camiones transportadores: una vez realizadas las transacciones comerciales internacionales pertinentes, los granos limpios y secos son cargados nuevamente en camiones que los transportan a los centros portuarios para su posterior exportación.



Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Precedentemente a la salida de la planta los granos son analizados minuciosamente por última vez antes de ser transportados al lugar de destino.

Recursos Humanos

La empresa cuenta con 5 personales permanentes, y algunos son contratados en forma temporal dependiendo de la época de cosecha.

- Actividades Principales:

- Cosecha de grano
- Salida del Producto
- Despacho
- Actividades administrativas
- Actividades de mantenimientos

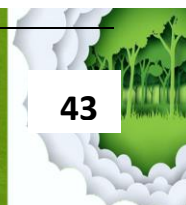
DE CARBON VEGETAL

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.

Carbón vegetal

Carbón vegetal es el residuo sólido que queda después de "carbonizar" la madera, o se la "hidroliza", en condiciones



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

controladas, en un espacio cerrado, como es el horno de carbón. El control se hace sobre la entrada del aire, durante el proceso de pirolisis o de carbonización, para que la madera no se queme 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 pirolisis; 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 pirolisis, una vez iniciado, continúa por su cuenta y descarga notable cantidad de calor. Sin embargo, esta descomposición por pirolisis 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.

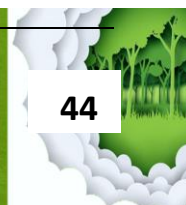
Cuando termina la pirolisis habiendo llegado a la temperatura de aproximadamente 500 °C, se deja el carbón vegetal que se enfríe sin acceso de aire; puede entonces ser descargado sin peligro, listo para su empleo.

Pasos en el proceso de fabricación de carbón vegetal

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

- Elaboración de leña y/o cosecha.
- Secado y preparación de la madera para la carbonización
- Carbonización de la madera para obtener el carbón vegetal

Tamizado, almacenamiento y transporte a depósito o puntos de distribución.



Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Los hornos tradicionales de ladrillos de arcilla, tiene un rendimiento de alrededor de 40 m³ de madera por ha, se aplican los siguientes costos unitarios (expresados como porcentajes del costo del carbón vegetal entregado o consignado).

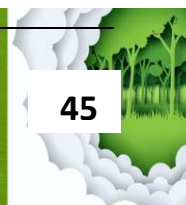
Es evidente la importancia de los costos en la cosecha de la madera y en el transporte del carbón vegetal; representan en conjunto el 86% del costo total.

Hornos de ladrillos

En total se construirán 20 Hornos, Para la producción de carbón vegetal se utilizará los hornos de ladrillos tradicionales, que, contruidos y operados correctamente, representan sin duda uno de los métodos más efectivos para la producción de carbón vegetal. En el curso de varias décadas de uso, estos hornos han demostrado ser una Inversión de capital moderada, requerir poca mano de obra y poder dar rendimientos sorprendentemente buenos de carbón vegetal de calidad apta para todos sus usos industriales y domésticos.

Para tener éxito, el horno de ladrillo debe satisfacer una cantidad de requisitos importantes. Tiene que ser sencillo en su construcción, que las tensiones térmicas al calentarse y enfriarse, relativamente no lo afecten, y que sea suficientemente robusto para aguantar las tensiones mecánicas de la carga y descarga. Por un período de seis a diez años, y que no le afecten las lluvias o el clima.

Se debe poder, en cualquier momento, controlar la entrada del aire en el horno, y durante la fase del enfriamiento, sellar el horno rápida y herméticamente para impedir el ingreso del aire. El horno debe permitir - por ser relativamente liviana - un enfriamiento fácil y, asegurar un buen aislamiento térmico a la madera sometida a la carbonización, puesto que, de lo contrario, se producirían puntos fríos por el golpe del viento sobre las paredes del horno, que impide



la combustión correcta del carbón y que puede llevar a una producción excesiva de trozos de madera parcialmente carbonizada ("tizones") y bajos rendimientos. La capacidad del horno de ladrillo de conservar el calor de carbonización, es una razón importante por su gran eficiencia en la conversión de madera en carbón vegetal.

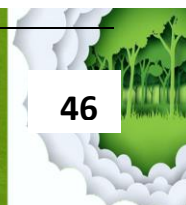
Preparación del sitio

Para una batería de hornos se requiere un espacio limpio de áreas considerables. La madera obtenida de los remanentes del plan de uso de la tierra y las costaneras provenientes del aserradero se elaborará, trozas para poder quemarlos. 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

El diseño del 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). Las medidas de los ladrillos utilizadas son las convencionales utilizadas para la construcción, 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. La parte superior del horno tiene un agujero (llamado "chimenea") tiene 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 cimientado del horno consiste en una doble fila de ladrillos, alto tres estratos asentados con argamasa de barro.

Leña

La leña que se utilizará se corta en largos de alrededor de 1,00 - 1,30 m con un diámetro mínimo de 0,05 m y un diámetro igual al ancho de la puerta. La leña que viene transportada (por acoplados tirados de tractores) debe ser depositada lo más cerca posible de la puerta de carga. Se recomienda un tiempo de secado al aire no inferior a 4 - 5 semanas, lo que depende de las condiciones locales del clima. Pueden emplearse medios mecánicos o manuales para descortezar la madera. Mucha de la corteza cae por sí sola durante el período del secado. La carbonera puede ser cargada con aproximadamente 30 ton de madera secada al aire, o con un contenido de humedad del 25%, con una gravedad específica de alrededor de 850 kg/m³.

Carga

Lo más conveniente es cargar por la puerta cerca de la pila de leña. Esta operación requiere dos hombres, y el tiempo que emplean para completarla no debería ser mayor de seis horas. Los



Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

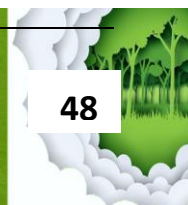
Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

tirantes sobre los que se apoyará la madera deben ser preparados con madera corta, de un diámetro no superior a 0,08 - 0,10 m. La razón es de evitar el contacto directo de la leña con el suelo. Las trozas de mayor diámetro deben colocarse en el centro donde se alcanzan mayores temperaturas prolongadas. La leña se apila en el horno en posición vertical hasta la altura de 1,20 m (largo de la madera). Sobre las trozas verticales se colocan trozas en posición horizontal, completando a llenar la capacidad del horno. Arriba de la carga y debajo de la chimenea se colocan maderas secas y pequeñas para facilitar el encendido de la carbonera. Una vez completada la carga, ambas puertas deben ser selladas, empleando ladrillos cubiertos de barro.

Funcionamiento

Todas las entradas de aire y chimenea de la carbonera deben estar abiertas. Se hacen caer a través de la chimenea algunos pedazos de carbón encendido, con hojas secas y ramitas, para asegurar que la leña prenda bien. Al cabo de algunos minutos, una columna blanca, densa, visible de humo comienza a salir por la chimenea. Esta fase representa el principio de la destilación y en esta etapa la madera pierde su contenido de agua. El humo blanco continúa durante algunos días (dependiendo del contenido de agua) y luego comienza a volverse azul, indicador de que ha entrado en proceso la efectiva carbonización. Este proceso se controla abriendo y cerrando las bocas de aire en la base del horno. Por la chimenea no deben aparecer llamas. Cuando el proceso de carbonización termina, el humo se pone casi tan transparente como el aire caliente. En este momento las bocas de la base deben ser cerradas con barro, o cubiertas con tierra y arena. Esta etapa se denomina el "purgado". Después de esta etapa se cierra el agujero superior de la chimenea, y comienza la etapa del enfriamiento. Se acelera el enfriamiento tirando barro (diluido con agua) sobre el horno. Con ello, además de enfriar, se



ayuda a tapar todo agujero o rajadura sobre la pared, impidiendo así cualquier entrada de aire. El barro diluido y el agua deben aplicarse alrededor de tres veces diarias.

Antes de descargar el carbón, cuando el horno está suficientemente frío, debe tenerse suficiente agua a disposición para evitar el reencendido al abrir la puerta del horno. Es suficiente un tambor de 200 litros para cada horno. Dos o tres hombres descargan el horno. El carbón se saca convenientemente del horno con una especie de horcón conocido como horquilla para piedra, que tiene 12-14 dientes distanciados 0,02 m, que hace que el bulto de la carbonilla fina (inferior a 20 mm) caiga y se quede en el horno. El carbón vegetal se coloca sobre un cuadrado de arpillera de 1,20 m que dos hombres sacan del horno.

5. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Descripción de las Acciones del Proyecto:

En el siguiente cuadro se describen las diferentes acciones y actividades del proyecto que potencialmente podrían ocasionar impactos ambientales durante la fase operativa.

Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

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

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

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

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

En razón de la evaluación de los impactos negativos, se definieron las acciones a ser implementadas a través de las Medidas de Mitigación, éstas medidas fueron definidas en el ámbito de reuniones entre los integrantes del equipo de trabajo, así como sobre la base de las consultas realizadas al responsable del proyecto.

Sobre la base del procesamiento integral de la información se procedió a la elaboración y redacción del informe final.

Impactos Potenciales

La legislación nacional define impacto ambiental como toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causadas por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente



Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

afectan: la salud, la seguridad y el bienestar de la población; las actividades socioeconómicas; los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente y la calidad de los recursos naturales.

En el proceso del estudio se pudieron identificar, predecir y evaluar los impactos positivos y/o negativos comunes y que resultan de las actividades propias del proyecto. A continuación se presentan los siguientes impactos ambientales.

Impactos positivos

Generación de fuentes de trabajo para la ocupación de la mano de obra local y regional, calificada y no calificada

Conservación de infraestructura de tránsito (caminos internos y externos)

Aumento del flujo de dinero local y regional.

Conservación de la vegetación natural, lo cual favorece a la biodiversidad

Uso productivo de la tierra en las áreas no idóneas para cultivos agrícolas

Incremento de la fertilidad del suelo mediante las correcciones realizada a los suelos

Reducción de erosión por conservación de suelos con vegetación

Reducción de compactación por conservación de suelos con vegetación

Prohibición de la caza de especies de fauna local

Carga animal acorde a los estándares nacionales

La presencia del ganado en los potreros favorece el control del crecimiento de malezas.



Impactos Negativos:

Alteración del paisaje natural por la construcción de infraestructuras (viviendas, depósito, potreros, etc)

Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo debido al movimiento y remoción del suelo

Afectación de la calidad del aire por generación de efluentes gaseosos y polvos

Posibles impactos en la salud de los empleados por la posible ocurrencia de accidentes o siniestros

Migración de especies de la fauna silvestre

Desplazamiento de pasturas nativas por especies introducidas.

Tipo de impacto	Definición
Impacto positivo	Aquel cuyo efecto es “admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada”.

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

Impacto negativo	Aquél cuyo efecto “se traduce en pérdida de valor naturalístico,estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la alteración, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica- geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada”.
Impacto temporal	Aquél cuyo efecto “supone la alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse”.
Impacto permanente	Aquél cuyo efecto “supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar”. Sería aquél impacto cuyo efecto permanece en el tiempo (superior a 10 años).
Impacto directo	Aquél cuyo efecto “tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental”. Un ejemplo sería la tala de árboles en un paraje natural.
Impacto indirecto	Aquél cuyo efecto “supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector medioambiental con otro”. Un ejemplo sería la muerte de la fauna tras un vertido tóxico en un río.

6. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Actividad – Impactos negativos

Medidas a implementar

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

1	Alteración del paisaje natural por la construcción de infraestructuras (viviendas, depósito, potreros, etc);.	Conservación del campo natural en sectores de la propiedad;
2	Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo debido al movimiento y remoción del suelo;	Labranza mínima y con discos y rastra superficial para evitar las pérdidas excesivas de materia orgánica;
3	Afectación de la calidad del aire por generación de efluentes gaseosos y polvos;	Evitar los trabajos de mantenimiento de caminos en días muy secos y con mucho viento;
4	Posibles impactos en la salud de los empleados por la posible ocurrencia de accidentes o siniestros;	Para las actividades en generales se propone capacitaciones al personal cuando los mismos incurran a actividades nuevas;
5	Migración de especies de la fauna silvestre;	Establecer la prohibición de cacería dentro de la propiedad;
6	Desplazamiento de pasturas nativas por especies introducidas.	Mantener el campo natural nativo en sectores de la propiedad.

Medidas de prevención, mitigación y compensación de los componentes

Apunta a los mecanismos o disposiciones generales que se toman de manera anticipada para evitar que sucedan impactos negativos irreversibles. Se establece el plan de prevención acorde a los parámetros físicos y ecológicos registrados mediante el análisis de los impactos positivos y negativos establecidos.

Plan de prevención para componentes físicos y ecológicos

Medidas de prevención

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEROA

1	Componentes residuos comunes	Aumento de contenedores para disposición de residuos plásticos y/o metálicos generados por las actividades del proyecto, además considerando la segregación de los mismos.
2	Componente flora y fauna	- Comunicar al MADES, en caso de detectar animales de especies amenazadas de extinción, raras o endémicas. - Ubicación de carteles legibles donde se prohíba la caza de animales silvestres. - Conservación del bosque de reserva como nicho ecológico.
3	Componente aire	- No utilizar maquinarias y/o instrumentos de limpieza o preparación de suelo que presenten signos de desperfectos.
4	Componente suelo	- Evitar el paso recurrente de maquinaria pesada. - Labranza mínima para evitar las pérdidas excesivas de materia orgánica. - Mantenimiento de los vehículos según el tipo de trabajo que realizan para evitar pérdida de hidrocarburos y derrames en el suelo al menos cada 100 hs de trabajo.
5	Componente agua	Construcción de tajamares y tanques para el abastecimiento de agua dentro del inmueble.
6	Componente incendios	Conservación de los caminos corta fuego limpios como primera barrera.

Plan de mitigación para componentes físicos y ecológicos

Se considera en el apartado que los impactos negativos ya ocurrieron, por lo que establecen parámetros para atenuar dichos impactos.

Medidas de Mitigación:

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEROA

1	Componentes residuos comunes	- Devolución de frascos y contenedores a las veterinarias en caso de vacunaciones y sanitaciones generales. Disposición de los residuos en contenedores fijados para los mismos.
2	Componente flora y fauna	- En caso de capturas o avistamientos, denunciar o informar del mismo a las autoridades pertinentes. - Establecer planes de uso de la tierra para el manejo forestal del predio.
3	Componente aire	- Reparaciones de maquinarias en desperfecto
4	Componente suelo	- Descansar la carga animal de los potreros.
5	Componente agua	- Reparaciones y limpieza de tajamares y tanques para evitar colmataciones.
6	Componente incendios	- Habilitaciones de caminos en zonas estratégicas, donde se visualicen focos de incendios

Plan de compensación para componentes físicos y ecológicos

Para todos los componentes se considera una medida de compensación la compra de servicios ambientales en caso de la visualización de impactos negativos irreversibles, para incendios involuntarios o realizados por personas ajenas a la propiedad se recomienda como medida el confinamiento.

Plan de monitoreo

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

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

Proyecto:
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

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

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

Programas de Monitoreo:

1	Componentes residuos comunes	- Mediante factura o recibos de entrega de contenedores. A su vez pueden realizarse mediante toma fotográficas.
2	Componente flora y fauna	- Registro de la fauna avistada o caso contrario evidencias fotográficas de las prohibiciones mediante señaléticas.
3	Componente aire	- Mediante facturas o recibos de reparaciones realizadas.
4	Componente suelo	- Como mínimo se establece análisis de suelos cada 5 años.
5	Componente agua	- Mediante factura o recibos de limpieza de los mismos. A su vez pueden realizarse mediante toma fotográficas.
6	Componente incendios	- Verificaciones de los caminos mediante imágenes satelitales.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

El presente Estudio de Impacto Ambiental y su Plan de Gestión Ambiental, consiste en la descripción del proyecto y un análisis y evaluación de los posibles impactos que pudieran ser ocasionados sobre el medio ambiente, con la implementación del proyecto propuesto.

Se debe resaltar que toda actividad, de por sí, genera impactos positivos y negativos sobre el medio ambiente.

El proyecto propone medidas de mitigación tendientes a disminuir los impactos negativos, ya que resulta casi imposible evitar que se produzcan tales impactos con este tipo de actividad, que contribuirán a la recuperación y conservación principalmente de los factores físicos y biológicos.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aporte a la sociedad en el pago de los impuestos, la generación de empleo e ingresos, entre otras, que contribuirán a la dinámica socioeconómica.

Recomendaciones:

- Se debe realizar un monitoreo del cumplimiento de las medidas de mitigación y de seguridad mencionadas en el Estudio Ambiental durante la ejecución de las etapas del proyecto.
- Dar cumplimiento a las normativas establecidas por las instituciones correspondientes.
- Realizar un control estricto del manejo y disposición final de residuos sólidos y efluentes.

Proyecto:

“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

- Se recuerda que la aplicación y cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio Ambiental son de exclusiva responsabilidad del proponente, como también las evidencias que reflejen la realización efectiva de las medidas implementadas u otras acciones correctivas.

8. RESPONSABILIDADES DEL PROPONENTE

El proponente es el responsable de la obra o actividad sujeta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el mismo deberá contar con la asesoría técnica de un consultor inscripto en el MADES. El responsable de la obra o actividad es responsable del contenido de la veracidad de los documentos que presentan en el MADES.

El proponente es el responsable de la implementación de la obra o actividad y de su adecuación estricta a las normas, reglamentos y resoluciones ambientales vigentes y relacionadas al tipo de la obra o actividad del que se trate. El proponente designará una persona responsable de la correcta implementación del plan de gestión ambiental que podrá ser el consultor que elaboro el proyecto sometido a estudio u otro consultor inscripto ante el Ministerio de Ambiente.

Se recomienda y se recuerda además, que la aplicación y cumplimiento de las Medidas de Mitigación propuestas ante el Ministerio de Ambiente, con el máximo rigor la aplicación en el Estudio Ambiental son de exclusiva responsabilidad del proponente y al mismo tiempo implementar la documentación y los registros que reflejen la realización efectiva de un programa de monitoreo periódico y las acciones correctivas tomadas en cada caso.

Además de esta, concluir las etapas realizadas en el monitoreo y fiscalización de dichas áreas a desarrollar las etapas a fin de poder

Proyecto:

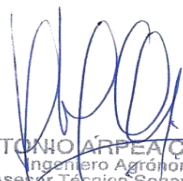
“Plan de Uso de la Tierra, Explotación Agropecuaria y Producción de Carbón Vegetal”

Distrito de Fuerte Olimpo – Departamento de Alto Paraguay

JORGE GUILLERMO BENITEZ FIGUEREDO

dar cumplimiento con el plan de gestión ambiental presentado en el Marco Legal Ambiental Vigente.

El Consultor Ambiental deja expresa constancia que no es responsable implementación del plan de gestión ambiental o algún incumplimiento del presente proyecto presentado a ante EL MINISTERIO DE AMBIENTE, por lo cual queda eximido de toda responsabilidad por las infracciones a las Leyes Ambientales y Medidas de Protección Ambiental.


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Señave 201
(Mat. Prof. N° 818)
Consultor Ambiental CTCA-I-691

