

1. Introducción

En Paraguay el sector agropecuario aporta cerca del 25% del Producto Interno Bruto, de acuerdo al Banco Central del Paraguay (BCP), estimándose que la dependencia del sector agropecuario y forestal ampliado, supera el 60% del PIB total, según el Estudio de la Ruralidad y los Territorios Agrarios del Paraguay. La distribución de la mano de obra disponible indica que el sector primario (agricultura, ganadería, forestal) absorbe al 27% de la Población Económicamente Activa. En los últimos años la ganadería ha recibido más atención en los debates vinculados a la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza y el desarrollo. Según proyecciones de la FAO, para el 2050 la población mundial consumirá casi dos veces más productos derivados de la ganadería, lo que significa que la demanda de dichos productos crecerá significativamente. No obstante, solamente la duplicación del suministro conllevaría una presión insostenible en los recursos naturales. Por esta razón los proyectos agropecuarios deben ser ajustados a modelos de desarrollo sustentables (IICA 2011, IFAG 2014, FAO 2017).

1.1 Justificación Jurídica

Para lograr el desarrollo sustentable, existen mecanismos preventivos dentro de las Gestiones Ambientales. Como método preventivo la Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, es el estudio científico que permite identificar, prever y estimar impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada. En Paraguay, es requerida la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para proyectos ganaderos, establecido en el Decreto N° 453/13 de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. Esta norma modificada a su vez por el Decreto N° 954/2013, el cual determina en el Artículo 1°, inciso b, numeral 1: Establecimientos agrícolas o ganaderos que utilicen quinientas o más hectáreas de suelo en la Región Oriental, o dos mil o más hectáreas en la Región Occidental, sin contabilizar las áreas de reserva de bosques naturales o de bosques protectores, o zonas de protección de cauces hídricos u otras áreas no destinadas directamente a las labores agrícolas o ganaderas. Por lo tanto, el Proyecto Explotación Ganadera será evaluado con un Estudio De Impacto Ambiental-preliminar.

La Ley 422/73 "FORESTAL" declara "de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyan en el régimen de esta ley. Declárase, asimismo, de interés público y obligatoria la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales."

2. Caracterización del Proyecto

Ley 294/93, Artículo 3°, inciso a) Una descripción del tipo de obra o naturaleza de la actividad proyectada, con mención de sus propietarios y responsables; su localización; sus magnitudes; su proceso de instalación, operación y mantenimiento; tipos de materia prima e insumos a utilizar; las etapas y el cronograma de ejecución; número y caracterización de la fuerza de trabajo a emplear.

2.1 Ubicación del emprendimiento

La propiedad se encuentra a 40 km de la Ruta "Juana de Lara" que une principalmente las ciudades de San Pedro del Ycuamandiyú y Capitán Bado., en inmueble está ubicado en el Distrito de San Pedro del Ycuamandiyú, a 58 km del Centro de la Ciudad de San Pedro de Ycuamandiyú y a 329 km de Asunción.

Las coordenadas son:

- Coordenadas UTM 21K 494.205 – 7.374.150 m
- Coordenadas geográficas 57°3'24,688"W – 23°44'37,228"S

2.2 Procedimientos y tecnologías que se aplicarán

2.2.1 Planificación de la propiedad.

Esta propiedad se encuentra dentro del departamento de San Pedro, el cual cubre 20,002 km² y está localizado dentro de la Ecorregión del Litoral Central.

La propiedad de este proyecto posee tierras forestales, que de acuerdo a la Ley N° 422/73 "Forestal", se entiende que las tierras forestales son aquellas que por sus condiciones agrológicas posean aptitud para la

producción de madera y otros productos de madera y otros productos forestales, clasificándose las mismas en: de producción, protectores, y especiales.

De acuerdo al Decreto N° 175/2018 que reglamenta el Artículo 42 de la Ley N° 422/1973 "Forestal", se entiende como *Zonas Forestales* a las áreas que están conformados por los bosques naturales, tierras forestales de producción y otras tierras forestales, clasificando los bosques naturales en bosque de producción, bosques de protección y bosques especiales.

En este proyecto se conservarán los bosques naturales como reserva legal para regularizar el régimen de aguas, proteger el suelo, la explotación ganadera, caminos; prevenir la erosión y acción de los aludes e inundaciones y evitar los efectos desecantes de los vientos; albergar y proteger especies de flora y fauna cuya existencia se declaran necesarias, proteger la salubridad pública y asegurar la defensa nacional; y en cumplimiento de la *Ley 2524/04, Artículo 2, A partir de la fecha de promulgación de la presente ley... se prohíbe en la Región Oriental realizar actividades de transformación o conversión de superficies con cobertura de bosques, a superficies destinadas al aprovechamiento agropecuario en cualquiera de sus modalidades; Artículo 5, A los efectos de la aplicación de la normativa establecida en la presente ley se adoptan las siguientes definiciones; ...*Bosque: Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie mínimas de dos hectáreas, caracterizadas por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más de 50% (cincuenta por ciento) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP).*

Para dar cumplimiento a la Ley 2524/04, se realizó una verificación in situ y utilizando Sistemas de Información Geográfica se delimitaron los bosques.

El presente proyecto abarca una superficie total de 1983,0931 ha. Se interpretaron y digitalizaron la vegetación existente a partir de imágenes satelitales Sentinel 2A y 2B, Landsat 8 y 5.

2.2.2 Actividades a Realizarse

El cultivo de granos como soja, maíz, girasol, sorgo y trigo demanda un conjunto de variadas actividades para la producción, cosecha y almacenamiento. A continuación, los trabajos que serán implementados en el proyecto, de forma concisa y oportuna para la obtención de una alta productividad.

También se cultiva y pasturas para fines ganaderos.

Cultivo de Soja

Las variedades de soja se clasifican en diez grupos en función de su madurez y la duración de su ciclo vegetativo, numerados desde el 00 hasta VIII. La soja es una planta cuya floración está íntimamente ligada con la duración del día. Por ello, para la elección de la variedad de semilla a utilizar, se debe considerar las condiciones de temperatura, humedad, suelo, y duración del día.

a) Preparación del terreno

La preparación del suelo comprende la adopción de prácticas culturales tendientes a obtener el máximo rendimiento productivo con el menor desembolso económico posible. La preparación primaria del suelo (arado, escarificación o grado) debe permitir obtener una profundidad suficiente para romper la suela de labor, proporcionar un buen desarrollo del sistema radicular y favorecer la infiltración de agua. La soja necesita una esmerada preparación del terreno en el que va a sembrarse. Además, esta planta responde más favorablemente cuanto más se cuida la preparación de la tierra. Debe darse primero una labor profunda de alzar (para favorecer después un buen desarrollo radicular), seguida de otra cruzada y después pases de grada o de rotovator que dejen mullida y desmenuzada la tierra (Infoagro Systems S.L. 2017).

Es una condición muy importante para el cultivo de soja que el suelo esté parejo y nivelado. Cuando la superficie está en buenas condiciones es mucho más fácil cortar bajo y cosechar más semilla. Por el contrario, en suelos dispares, desnivelados, las pérdidas por altura excesiva de corte pueden ser considerables, debido a las oscilaciones y cabeceos de la máquina, lo que exige un constante cuidado del maquinista para evitar los

cortes disparejos y las clavadas de la plataforma. En razón de lo anterior, es aconsejable el empleo de tabloncillos o niveladoras para emparejar los suelos antes de la siembra (FAO 2017).

Hoy en día estos procesos citados anteriormente ya no son de uso anual, esto significa que no se rastrea o se pasa arado al suelo como preparación del suelo; en suelos ya estabilizados agrícolamente, la siembra directa es la técnica utilizada para una menor remoción del suelo, menor exposición de la materia orgánica a los rayos solares, menor pérdida de humedad del suelo, aumento de la biodiversidad del perfil del suelo como lombrices e insectos, menor pérdida de fertilidad del suelo. Con todos estos beneficios se mantienen y aumentan los rendimientos de los cultivos de granos.

b) Exigencias en Clima y Suelo

La soja no es muy exigente en suelos muy ricos en nutrientes, Infoagro Systems, S.L (2021) indica que la soja es un cultivo que se emplea como alternativa para aquellos terrenos poco fertilizados que no son aptos para otros cultivos. Se desarrolla en suelos neutros o ligeramente ácidos. Con un pH de 6 hasta la neutralidad se consiguen buenos rendimientos. Es especialmente sensible a los encharcamientos del terreno, por lo que en los de textura arcillosa con tendencia a encharcarse no es recomendable su cultivo. Si el terreno es llano, debe estar bien nivelado, para que el agua no se estanque en los rodales. Sin embargo, es una planta que requiere mucha agua, por lo que en los terrenos arenosos deberá regarse con frecuencia. La soja es algo resistente a la salinidad.

De acuerdo a un material publicado por Infoagro Systems, S.L (2021) las temperaturas óptimas para el desarrollo de la soja están comprendidas entre los 20 y 30° C, siendo las temperaturas próximas a 30° C las ideales para su desarrollo. Crecimiento vegetativo de la soja es pequeño o casi nulo en presencia de temperaturas próximas o inferiores a 10° C, quedando frenado por debajo de los 4° C. Sin embargo, es capaz de resistir heladas de -2 a -4° C sin morir. Temperaturas superiores a los 40° C provocan un efecto no deseado sobre la velocidad de crecimiento, causando daños en la floración y disminuyendo la capacidad de retención de legumbres.

Las temperaturas óptimas oscilan entre los 15 y los 18° C para la siembra y los 25° C para la floración. Sin embargo, la floración de la soja puede comenzar con temperaturas próximas a los 13° C. Las diferencias de fechas de floración, entre años, que puede presentar una variedad, sembrada en la misma época, son debidas a variaciones de temperatura.

La soja es una planta sensible a la duración del día, es una planta de día corto. Es decir, para la floración de una variedad determinada, se hacen indispensables unas determinadas horas de luz, mientras que, para otra, no.

Respecto a la humedad, durante su cultivo, la soja necesita al menos 300 mm de agua, que pueden ser en forma de riego cuando se trata de regadío, o bien en forma de lluvia en aquellas zonas templadas húmedas donde las precipitaciones son suficientes.

c) Inoculación de la semilla

Como norma general es recomendable realizar una inoculación de las semillas con las bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico específicas de esta planta. Para ello existen preparados comerciales que pueden utilizarse con garantía y que se entregan al cultivador con la semilla.

Estos productos se presentan generalmente en polvo negrozco y se utilizan de la siguiente manera: Se humedece con una pequeña cantidad de agua la semilla necesaria para la siembra y, una vez escurrida, se mezcla con la cantidad de polvo indicada por el fabricante, removiendo bien la mezcla para que sea homogénea. Se mejora la adherencia del inoculante a la semilla si se ha añadido previamente al agua un poco de azúcar, melaza o goma arábica.

Las bacterias son muy sensibles a la luz solar, por lo que conviene realizar la mezcla a la sombra y sembrar inmediatamente después de la inoculación.

d) Siembra

Generalmente se efectúa con máquinas sembradoras de leguminosas, de trigo, de maíz, de remolacha o de algodón, regulándolas convenientemente. También puede realizarse en lomos, con máquinas preparadas para dejar el terreno alomado en la siembra, siempre que no quede la semilla muy profunda.

La profundidad de siembra varía con la consistencia del terreno. Debe sembrarse a una profundidad óptima de 2 a 4 cm, aunque en terrenos muy sueltos, donde exista el peligro de una desecación del germen puede llegarse a los 7 cm.

La soja es una planta que produce vainas muy cerca del suelo, lo que constituye un problema para su corte y recolección. La tendencia es sembrar cultivos densos para que produzcan vainas de mayor altura, y tallos más delgados, lo que facilita el corte. La FAO recomienda 80 kg/ha. El MAG/GTZ recomienda 70 y 60 kg/ha de semillas con más de 90% de poder germinativo.

Cuando se fertilizan terrenos viejos, la fórmula de fertilizante más usada es la 4-30-10. La cantidad de fertilizante varía de 50 a 100 kg/ha.

El abono debe ser puesto al lado y por debajo de la semilla, pues el contacto directo perjudica la absorción de agua por la misma, pudiendo provocar la muerte de las plántulas durante su desarrollo inicial.

e) Control de malezas, enfermedades y plagas

Según El MAG/GTZ citado por ABC.Color (2004) los graminicidas, herbicidas contra malezas de hojas finas, se utilizan en dosis de 1 a 2 L/ha con 200 L/ha de agua, según la marca. Se debe esperar como mínimo 10 a 15 días entre la aplicación. Es más conveniente pulverizar antes del mediodía, y mejor aún, aplicar después de una lluvia para que luego pueda entrar el tractor, con suelo bastante húmedo y una humedad relativa del aire mayor a 70%; mejor si es 90%. Con sol se obtiene un buen resultado. La época de aplicación normalmente es hasta 15 o 20 días después de la germinación. No se aplica adherente porque el herbicida ya lo tiene. Entre las malezas que no controlan el herbicida se cuentan la cloris y el pororo, pero no es un gran problema. Estas malezas hay que controlarlas con azadón o con pulverizador de mochila con 3 L/ha de glifosato.

Latifolicidas, herbicidas de hoja ancha. Otra maleza que se escapa al herbicida es la cebadilla. Esta, así como el ysyopí y el taperyva, tienen que ser controlados a mano, con azadón.

Enfermedades peligrosas son la *macrophomina* y el cancro del tallo de la soja. Otras plagas en la soja son la oruga anticarsia y la chinche. A veces aparece el falso medidor o la *maruca testulares* y la *hedylepta indicata*, plagas que se controlan con agrodefensivos específicos.

El control biológico con baculovirus, para combatir la oruga anticarsia, es altamente eficaz.

f) Factores culturales

Los factores más importantes que se deben tomar en cuenta para mejorar el rendimiento son: escoger la variedad adecuada, época de siembra, cantidad de plantas por m²; hacer un buen control de malezas de tal forma a mantener la soja libre de malezas hasta que cierren las líneas y, finalmente, hacer un buen control de plagas.

g) Oportunidad de la cosecha

Según Dios (1983) citado por la FAO (2017), en pocos cultivos la cosecha tiene tanta importancia como en la soja; es una labor que debe realizarse en el momento oportuno y con cuidadosa operación. La soja es débil, estando entonces más expuesta al daño mecánico ocasionado por la cosechadora; este deterioro puede perjudicar su posterior conservación, disminuir su valor como semilla y reducir su calidad industrial.

La oportunidad de la cosecha no es muy amplia, obligando así una atención constante del productor. La condición de cosecha se manifiesta principalmente cuando las hojas amarillecen, los tallos se vuelven quebradizos y las vainas se abren con facilidad si se les presiona con los dedos. Las plantas adquieren un color parduzco-amarillento característico. Cuando se escucha el sonido de los granos dentro de la vaina desprendidos, está lista la planta para ser cosechada. La declinación de la humedad es rápida después de la caída de las hojas, lo que obliga a una constante revisión del cultivo para realizar una cosecha oportuna.

La humedad ideal de los granos debe estar entre 13 y 15%. A mayor humedad no resulta conveniente cosechar si no se tiene equipo apropiado para secar soja, ya que ésta requiere un proceso cuidadoso de secado artificial. Por otra parte, puede existir el peligro de que el grano no esté totalmente maduro. Por el contrario si la cosecha se efectúa con humedades demasiado bajas, 10% o menos, las vainas se desgranar fácilmente, lo que constituye la fuente más importante de pérdidas debido a la cantidad de granos que caen al suelo. Por ello es preciso señalar que las pérdidas son menores cuando se cosecha en la mañana o al final de la tarde, es decir, en los periodos del día en los cuales las vainas están más húmedas.

En máquinas donde se puede cambiar con facilidad la velocidad de cilindro, es conveniente comenzar a cosechar temprano en la mañana cuando el rocío es algo mayor. Esta práctica requiere que la velocidad del cilindro sea el doble de lo normal. Una vez que los granos hayan bajado al 14% de la humedad, o a medida que la humedad disminuye con el avance del día, se observará en la tolva, si se presentan roturas en los granos. Si ello ocurre, deberá reducirse en forma gradual la velocidad del cilindro. Con esto se disminuye no sólo el desgrane, sino también se amplía el número de horas de día para realizar eficientemente el trabajo de cosecha. Sin embargo, esta práctica no es recomendada cuando la cosecha se destina a semilla.

Nave et al (1973) citado por la FAO (2017) señalan que en EE.UU. se ha comprobado que una vez que la soja ha llegado a su madurez, cuanto más tiempo sea mantenida en pie, menor será su vigor; esto es muy importante en cultivos que van a ser destinados a semilla.

Para acelerar la cosecha y disponer de cultivos en condiciones óptimas pueden usarse varias cosechadoras en el mismo campo, o hacer siembras escalonadas, con la misma variedad, o sembrar variedades de diferentes ciclos.

h) Malezas

Aparte de reducir los rendimientos, la existencia de malezas puede causar varios problemas en una cosechadora. Cuando son abundantes, aumenta la relación materia vegetal-grano que debe pasar por la cosechadora, lo que dificulta la trilla, la separación y la limpieza; en estos casos las pérdidas de granos sueltos que caen por la cola pueden ser considerables. Es entonces aconsejable reducir la velocidad de avance. Si las malezas son verdes y voluminosas pueden atorar el cilindro trillador, lo cual obliga a continuas detenciones.

Cultivos de Sorgo

Según la FAO (2007) citado por Infoagro Systems, S.L. (2017) en la actualidad, el sorgo (*Sorghum bicolor*) representa el principal grano en algunos países donde constituye gran parte de la dieta humana. Se emplea también en alimentación animal, en la producción de forrajes, y para la elaboración de bebidas alcohólicas. Su resistencia a la sequía y al calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas, y es uno de los cultivos alimentarios más importantes del mundo. El sorgo además de su empleo en alimentación humana y animal

tiene interés por su uso como cultivo bioenergético. Existiendo variedades de sorgo dulce con tallos ricos en azúcares, de los que se utiliza toda la planta para la fabricación de biocarburantes.

Entre las variedades de sorgo se distinguen sorgos tardíos, medios y precoces o cortos.

Las variedades precoces, presentan un ciclo de una duración total de unos 100 días, con unos 68-75 días hasta floración. Las variedades intermedias, presenta un ciclo de hasta 120 días, con 68-80 días hasta floración y las variedades de ciclo largo presentan una duración total de más de 120 días con 72-82 días hasta floración.

Cultivos de Trigo

El trigo ha formado parte del desarrollo económico y cultural del hombre, siendo el cereal más cultivado. Es considerado un alimento para consumo humano, aunque gran parte se destina a la alimentación animal, así como a subproductos de la transformación industrial destinado para piensos. La propiedad más importante del trigo es la capacidad de cocción de la harina debido a la elasticidad del gluten que contiene. Esta característica permite la panificación, constituyendo un alimento básico para el hombre (Infoagro Systems, S.L. 2017).

a) Requerimientos Edafoclimáticos

Temperatura

La temperatura ideal para el crecimiento y desarrollo del cultivo de trigo está entre 10 y 24° C, pero lo más importante es la cantidad de días que transcurren para alcanzar una cantidad de temperatura denominada integral térmica. La integral térmica del trigo es muy variable según la variedad de que se trate. La temperatura no debe ser demasiado fría ni demasiado elevada durante la maduración. Si la cantidad total de lluvia caída durante el ciclo de cultivo ha sido escasa o intensa, se puede producir el asurado (Infoagro Systems, S.L. 2017).

Las probabilidades de ocurrencia de heladas en los meses de julio y agosto son mucho mayores en Itapúa que en otras áreas, lo cual podría coincidir con los días de anthesis (floración), etapa fenológica del desarrollo del cultivo de trigo en que las heladas ocasionan mayor daño al mismo. Por otra parte, las condiciones climáticas adversas, principalmente lluvias continuas que normalmente se presentan a fines del mes de setiembre y prácticamente durante todo el mes de octubre, afectando la producción y la calidad del grano de trigo, puede provocar una mayor pérdida económica en el momento de su comercialización. El manejo de las variedades en función a las épocas se establece generalmente para que el periodo de espigazón/floración no coincida con los días de mayores riesgos de heladas y para que las lluvias continuas en la etapa de maduración fisiológica y de cosecha no afecten la producción y a la calidad del grano. Para el efecto, se recomienda iniciar la siembra con variedades de ciclo más largo en las zonas con mayores probabilidades de heladas. En las siembras tardías, se recomiendan los materiales de ciclo más corto para lograr la cosecha a fines de setiembre y en los primeros días del mes de octubre (Quintana 2008).

Humedad

Según, Infoagro Systems, S.L. 2017, se ha demostrado en años secos que un trigo puede desarrollarse bien con 300 o 400 mm de lluvia, siempre que la distribución de esta lluvia sea escasa en invierno y abundante en primavera.

En zonas secas y épocas cálidas se recomienda dar primero un riego copioso y seguidamente realizar una labor de arado, pues a continuación se realizará la siembra.

A veces al arar se seca demasiado la tierra y es necesario dar un riego ligero antes de sembrar. Si se forma una costra superficial dar un pase con una grada de púas previa a la siembra.

Con el encañado comienza un periodo de intensa asimilación de agua y de sustancias nutritivas, por tanto es preciso que la tierra contenga bastante humedad en esta fase.

Explotación Agropecuaria – Estancia Artesiano

Proponente: Antonio Nohl Recalde

Consultor: Ing. Amb. Ruth N. Ojeda Maciel, Reg. CTCA N° I-1105

Durante el espigado es necesario aplicar otro riego. La planta está en plena actividad de asimilación y el agua es consumida rápidamente en esta fase.

El último riego debe realizarse a los pocos días del anterior, en plena madurez láctea de las espigas o muy al principio de la madurez pastosa, ya que las plantas siguen consumiendo mucha agua, empleada principalmente en trasladar el almidón y demás reservas alimenticias desde las hojas al grano.

*** Riego por surcos.**

Para regar por este método se trazan surcos desde la cabecera, a unos diez centímetros de profundidad, en el sentido de la máxima pendiente, y poco distanciado entre sí (40-80 cm). Por los surcos se hace correr el agua, de modo que esta avanza poco a poco y en el extremo se vierte a otra reguera que la vuelve a distribuir en otros surcos.

Este método no es conveniente en terrenos sueltos y permeables, pues el agua desciende rápidamente y se extiende con gran lentitud horizontalmente, y cuando se llega a humedecer toda la superficie se han gastado grandes cantidades de agua.

*** Riego por aspersión.**

Es recomendable su uso en terrenos muy desnivelados empleando aspersores de medio o pequeño alcance y de gota fina, en lugar de los de gran alcance.

Suelo

El trigo requiere suelos profundos, para el buen desarrollo del sistema radicular. Al ser poco permeables los suelos arcillosos conservan demasiada humedad durante los inviernos lluviosos. El suelo arenoso requiere, en cambio, abundante lluvia durante la primavera, dada su escasa capacidad de retención. En general se recomienda que las tierras de secano dispongan de un buen drenaje.

pH

El trigo prospera mal en tierras ácidas; las prefiere neutras o algo alcalinas. También los microorganismos beneficiosos del suelo prefieren los suelos neutros o alcalinos.

b) Preparación del suelo

El trigo requiere un terreno asentado, mullido, limpio de malas hierbas y bien desmenuzado. La naturaleza de las labores, el modo de ejecutarlas y la época oportuna para su realización, varía con el cultivo que precedió al trigo, con la naturaleza del suelo y con el clima.

* Si anteriormente la tierra no ha sido cultivada, será necesario roturarla mucho antes de la siembra del trigo y seguir con un barbecho labrado de, al menos, un año. Una vez roturada la tierra (en primavera), se deja sin labrar hasta las primeras lluvias de otoño. Durante el invierno hasta mayo, por estar en tempero se darán tres o cuatro labores. La primera será más profunda, para permitir la penetración del agua en las capas inferiores del suelo; las otras serán siempre cruzadas con la anterior, siendo más superficiales. Antes de sembrar se hará un gradeo para deshacer los terrones.

* Si el trigo va después de una leguminosa, se realizará una labor profunda antes del verano, pues las leguminosas poseen las raíces gruesas, y éstas dejan huecos en el suelo que son muy perjudiciales para el trigo. Después bastará con una labor superficial y un gradeo antes de la siembra.

* Si al trigo le precede un barbecho, antes de sembrar se realizará una labor superficial si el terreno es suelto, o profundo si es compacto, seguida de un gradeo.

De forma general, antes de la siembra, si el terreno es muy suelto conviene dar un pase de rodillo para comprimir el suelo y, después de la siembra, otro para que la tierra se adhiera bien a la semilla.

c) Siembra

Según Quintana (2008) la siembra de trigo debe efectuarse dentro de la época óptima, que se encuentra comprendida entre fines del mes de abril y todo el mes de mayo, pudiendo prolongarse en casos excepcionales hasta los primeros días del mes de junio, según la variedad sembrada.

Para el éxito de la siembra del trigo, se debe realizar el manejo adecuado del suelo, a fin de elevar la productividad, la rentabilidad y la sustentabilidad del cultivo. Además, combatir la erosión y mantener la materia orgánica es fundamental para la conservación de la fertilidad del suelo. La siembra deberá realizarse en surcos separados a una distancia entre 15 a 20 cm, a una profundidad de 3 a 6 cm, aproximadamente, utilizando una densidad de 320 a 350 semillas viables por m² (de 100 a 130 kilos de semilla por hectárea), con un mínimo de 80% de poder germinativo.

Siembra mecanizada: Este método de siembra presenta diversas ventajas sobre la siembra a voleo o a chorrillo. Ahorro de semilla entre el 30-50%; Uniformidad en la distribución de los surcos; Establecimiento de la profundidad de siembra según las necesidades; Permite el laboreo entre líneas; La siembra mecanizada requiere las siguientes condiciones: Parcelas de extensión suficiente; Terrenos de escasa pendiente; Buena preparación del terreno (Infoagro Systems, S.L. 2017).

La densidad está indicada para la siembra en hileras, la cual posee las siguientes ventajas:

- * Distribución más uniforme de semillas.
- * Mayor eficiencia en la utilización de los fertilizantes por las plantas.
- * Menor posibilidad de daños a las plantas, cuando se realizan las aplicaciones de herbicidas, fungicidas e insecticidas durante el desarrollo vegetativo y reproductivo del cultivo.

Para realizar una buena siembra y una buena distribución de semillas por metro lineal, y por ende de kilogramos de semilla por hectárea, se recomienda conocer su poder germinativo y el peso de mil granos, considerando que la semilla tiene un costo determinado y que una sobreutilización por superficie de la misma incrementa sustancialmente el costo de producción por hectárea.

De acuerdo a la Guía Práctica Para el Manejo y Producción de Trigo (IPTA/CAPECO/INBIO 2012), dentro de las zonas trigueras nacionales podemos definir dos áreas diferentes en función de las fechas de siembra. La primera, al norte y este de la Región Oriental del país, para los departamentos de San Pedro, Caaguazú, Amambay, Canindeyú y Alto Paraná norte, donde se recomienda iniciar la siembra desde el 25 de abril, hasta los primeros 20 días del mes de mayo. Dependiendo del año, las siembras de finales de mayo y junio pueden resultar en bajos rendimientos. La segunda zona bien definida, abarca el área de mayor superficie de cultivo, y comprende la región sur del país, departamentos de Misiones, Alto Paraná sur e Itapúa, en donde se recomienda la siembra durante todo el mes de mayo y excepcionalmente hasta los primeros quince días del mes de junio.

d) Fertilizantes

- Nitrógeno: La absorción de nitrógeno depende de su disponibilidad en forma asimilable, como consecuencia puede dar lugar a una absorción excesiva, debido a condiciones adversas; como puede ser: la prolongación de la fase vegetativa, retraso de la maduración, disminución de la resistencia al frío y al encamado y mayor sensibilidad a las enfermedades.

Los mayores rendimientos se logran cuando se aporta una mayor cantidad de nitrógeno al comienzo del macollado o durante el mismo y una mayor cantidad durante el crecimiento de los tallos. El aporte de nitrógeno demasiado temprano produce un exceso de espigas de reducido tamaño y estériles. El abonado tardío por su

parte reduce la fertilidad de las espigas. Se estima que para una cosecha de 1000 kg de grano la extracción de nitrógeno es de 24-31 kg.

Las reservas de nitrógeno en trigos de invierno se estiman a finales de invierno y se suelen confirmar con exactitud por medio de análisis de nitrógeno; además el balance de nitrógeno en el suelo se ve afectado por las condiciones climatológicas en invierno, en particular por la temperatura en el horizonte más superior del suelo y por las precipitaciones.

e) Malezas

La presencia de malezas está influenciada por la época de siembra, la densidad y el periodo vegetativo del trigo. Además, si se disminuye labores del suelo, favorece las malezas perennes.

El empleo de herbicidas en trigo de invierno es considerado en muchos lugares como una medida obligada, además el control temprano de las malezas es particularmente importante en trigo de verano, ya que el rápido crecimiento de las malezas aumenta su poder competitivo.

Según IPTA/CAPECO/INBIO (2012), las principales malezas son: lengua de buey, Ysopoí de invierno, rábano, cerraña, cuatro cantos, agostopoty, avena negra, acevén, falsa cebada, pasto cloris.

f) Plagas Principales

Los daños causados a los cultivos por las plagas son variables dependiendo de la plaga. El daño principal observado cada año es la presencia de la enfermedad Virus del Enanismo Amarillo de la Cebada que es transmitido por pulgones. El daño directo de los pulgones es poco, excepto en aquellos casos donde introducen la toxina a la planta causando un amarillamiento general (clorosis).

g) Conservación

La conservación es el principal objetivo durante el almacenamiento, pues ocasiona graves pérdidas en cuanto a calidad, debidas fundamentalmente a diversas causas como: Daños mecánicos debido al sistema de transporte. Los sistemas más recomendables son las cadenas elevadoras y las cintas de transporte planas.

* Insectos. La protección contra insectos se basa en mantener la temperatura a menos de 18 °C.

* Calor excesivo natural de los granos o temperatura alta de secado. Este calor activa las enzimas del grano, dando lugar a la degradación del almidón, por otro lado, este calor promueve la actividad microbiana, la cual, a su vez, disminuye el poder germinativo, pudiendo originar metabolitos tóxicos.

Para una buena conservación del grano de trigo es necesario el control de los procesos vitales que ocurren en el interior del mismo como son:

* Respiración. Se trata de un proceso ininterrumpido en el que el almidón en presencia de oxígeno reacciona dando agua y CO₂, la ventilación acelera esta reacción, siendo perjudicial el calor desprendido en la misma.

* Germinación. En condiciones favorables (presencia de oxígeno, humedad y temperatura) el grano de trigo comienza a germinar. La germinación puede tener lugar incluso antes de la cosecha.

* *Aspergillus flavus*. La presencia de *Aspergillus flavus* es altamente perjudicial por ser formador de una sustancia llamada aflatoxina.

h) Almacenamiento

Los factores que determinan el adecuado almacenamiento son la humedad y la temperatura. Las normas de comercio aplicables para la clasificación "seca" y "húmeda" del trigo son las siguientes:

Trigo seco: humedad menor del 13%

Trigo húmedo: humedad mayor del 16%

* Ventilación. La ventilación de los granos de trigo se puede realizar transportando éstos de un silo a otro, aunque el procedimiento más empleado en zonas de clima templado se realiza insuflando aire a través del grano por medio de un sistema complejo de conductos.

En países tropicales se deben emplear equipos de refrigeración caros, debido al exceso de humedad del aire, sobre todo en zonas cercanas al mar. Si el periodo de almacenamiento se prolonga conviene reducir el contenido de humedad del grano de trigo al 11%.

Cultivos de Maíz

a) Variedades

El cultivo del maíz procede de hace miles de años. Forma parte de la alimentación básica en muchos países de Sudamérica. Tiene una gran variedad, desde especies para alimento animal, para procesarlo y fabricar sémola, el maíz dulce, y también el conocido para hacer las famosas palomitas.

El maíz se ha tomado como un cultivo muy estudiado para investigaciones científicas en los estudios de genética. Continuamente se está estudiando su genotipo y por tratarse de una planta monoica aporta gran información ya que posee una parte materna (femenina) y otra paterna (masculina) por lo que se pueden crear varias recombinaciones (cruces) y crear nuevos híbridos para el mercado.

Los objetivos de estos cruzamientos van encaminados a la obtención de altos rendimientos en producción. Por ello, se selecciona en masa aquellas plantas que son más resistentes a virosis, condiciones climáticas, plagas y que desarrollen un buen porte para cruzarse con otras plantas de maíz que aporten unas características determinadas de lo que se quiera conseguir como mejora de cultivo. También se selecciona según la forma de la mazorca de maíz, aquellas sobre todo que posean un elevado contenido de granos sin deformación

b) Requerimientos para el cultivo

Teniendo en cuenta su exposición al aire y sus grandes superficies foliares, su cultivo requiere mucha humedad e hidratación, fundamentalmente cuando ya se han formado las espigas.

Una vez que los granos ya se han formado y están duros, ya se puede ir disminuyendo la intensidad del riego e ir dejando que el cultivo se seque.

Hasta ese momento de formación y secado del grano, el maíz requiere de un buen aporte en nutrientes, una tierra bien abonada y rica en humus, y una tierra profunda, fértil, muy bien aireada y rica en humus.

El maíz no se siembra en semillero, sino mediante la siembra directa. La técnica de sembrado es la conocida como "a golpes", con unos hoyos de 3 cm. aproximados de profundidad. En cada hoyo se depositan dos o tres semillas. Es conveniente dejar un espacio entre matas, para evitar una polinización cruzada; en la elección del lugar ideal para plantar, aunque es lo usual en este tipo de cultivos hacerlo en hileras, lo mejor es hacerlo en bloques, dejando 35 cm de separación entre plantas.

Temperatura

El maíz requiere una temperatura de 25 a 30° C. Requiere bastante incidencia de luz solar y en aquellos climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 a 20° C. El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8° C y a partir de 30° C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para fructificación se requieren temperaturas de 20 a 32° C.

Agua

Las aguas en forma de lluvia son muy necesarias en periodos de crecimiento en un contenido de 40 a 65 cm. Las necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo y cuando las plantas comienzan a nacer se requiere menos cantidad de agua, pero sí mantener una humedad constante. En la fase del crecimiento vegetativo es cuando más cantidad de agua se requiere y se recomienda dar un riego unos 10 a 15 días antes de la floración. Durante la fase de floración es el periodo más crítico porque de ella va a depender el cuajado y la cantidad de producción obtenida por lo que se aconsejan riegos que mantengan la humedad y permita una eficaz polinización y cuajado.

Por último, para el engrosamiento y maduración de la mazorca se debe disminuir la cantidad de agua aplicada.

c) Plagas y enfermedades

En las fases iniciales los pájaros y los ratones pueden ser evitados con malla de protección y un espantapájaros tradicional.

Insectos: Gusano de alambre, Existen del género *Conoderus* y *Melanotus*. Gusanos grises del género *Agrotis*. Pulgones: del genero *Rhopalosiphum*. *Ostrinia nubilalis*. *Sesamia nonagrioides*. *Pyrausta nubilalis*. *Spodoptera frugiperda*.

Árácidos: *Oligonychus pratensis*, *Tetranychus urticae* y *Tetranychus cinnabarinus*.

El control de ácaros es mediante el empleo de fosforados: Dimetoato y Disulfotón.

Herbicidas

Cuando transcurren 3 a 4 semanas de la emergencia de la planta aparecen las primeras hierbas de forma espontánea que compiten con el cultivo por la absorción de agua y nutrientes minerales. Por ello, es conveniente su eliminación por medio de herbicidas. Para la realización del aporcado, las escardas y deshierbo se vienen realizando controles químicos con herbicidas. Los herbicidas más utilizados son:

Triazinas: Es el herbicida más utilizado en los cultivos de maíz. Su aplicación puede realizarse antes de la siembra o cuando se produce el nacimiento de la plántula y también en la postemergencia temprana. Su dosis va de 1 a 2 kg/ha. En suelos arenosos los tratamientos con herbicidas pueden dañar los cultivos sobre todo si son sensibles a este cultivo.

Simazina: Su utilización es conjunta con triazina y sirve para combatir a *Panicum* y *Digitaria*. La dosis de 0,75 de atracina y 1,25 kg/ha de simazina.

Dicamba: Este herbicida proviene de la fórmula química de 2,4-D, y no es aconsejable utilizarlo en suelos arenosos. Es eficaz contra *Polygonum spp.* y *Cirsium arvense*.

Cloroacetaminas: Estos herbicidas actúan solos o mezclados con atrazina. Eliminan malas hierbas como *Cyperus esculentus*.

Paraquat: Se utiliza antes de la siembra.

Tiocarbamatos: Son herbicidas que deben incorporarse antes de la siembra por tratarse de compuestos muy volátiles. Son EPTC y butilato.

Metolaclo: Se aplica antes de siembra o después de ella y controla la aparición de gramíneas en el cultivo. Sus dosis van oscilando entre 2 a 3 kg/ha.

En la mayoría de los casos aparecen gramínea y dicotiledones de forma conjunta en las plantaciones de maíz. Para eliminarlas es conveniente la asociación de dichos herbicidas.

-Atrazina/simacina.

-Atrazina/cinazina.

- ETPC/butilato.
- Atrazina+ alocloro.
- Atrazina + metolacloro.
- Atrazina + penoxamila.
- Cumaína + Oxicloruro de Cobre con escasos resultados.

Bacterias y Hongos también causan enfermedades en las plantas. Como método de lucha está el empleo de la técnica de rotación de cultivos y la siembra de variedades resistentes y el uso de fungicidas.

d) Recolección

El maíz dulce se cosecha cuando los granos tienen un color amarillo muy intenso, antes de que se pongan demasiado duros. Si las mazorcas están verdes, su sabor no está bien definido; cuando ya están muy maduras, se vuelven duras y de textura patosa. En el caso de las mazorcas de maíz que se usan para palomitas, la cosecha se realiza cuando las hojas que cubren la mazorca ya están secas.

Para la recolección de mazorcas de maíz se aconseja que no exista humedad en las mismas, más bien secas. La recolección se produce de forma mecanizada para la obtención de una cosecha limpia, sin pérdidas de grano y fácil.

Para la recolección de mazorcas se utilizan las cosechadoras de remolque o bien las cosechadoras con tanque incorporado y arrancan la mazorca del tallo, previamente se secan con aire caliente y pasan por un mecanismo desgranador y una vez extraídos los granos se vuelven a secar para eliminar el resto de humedad.

Las cosechadoras disponen de un cabezal por donde se recogen las mazorcas y un dispositivo de trilla que separa el grano de la mazorca, también se encuentran unos dispositivos de limpieza, mecanismos reguladores del control de la maquinaria y un tanque o depósito donde va el grano de maíz limpio.

Otras cosechadoras de mayor tamaño y más modernas disponen de unos rodillos recogedores que van triturando los tallos de la planta. Trabajan a gran anchura de trabajo de 5 a 8 filas la mazorca igualmente se tritura y por un dispositivo de dos tamices la cosecha se limpia.

Después de la recolección, para una conservación duradera, es conveniente airearlas. La climatología es un factor determinante en el cultivo de maíz, que se puede cultivar en variedad de condiciones climáticas, sobre todo en climas templados, en los que puede cultivarse más de una cosecha en el mismo año.

En el caso de climas más fríos, el grano no va a madurar del todo. Hay que tener en cuenta que aproximadamente el 40% de la producción de maíz a nivel mundial se cultiva en América.

Para la conservación del grano del maíz se requiere un contenido en humedad del 35 al 45%.

Para grano de maíz destinado al ganado éste debe tener un cierto contenido en humedad y se conserva en contenedores, previamente enfriando y secando el grano.

Para maíz dulce las condiciones de conservación son de 0°C y una humedad relativa de 85 al 90%. Para las mazorcas en fresco se eliminan las hojas que las envuelven y se envasan en bandejas recubiertas por una fina película de plástico.

El maíz para grano se conserva de la siguiente forma: debe pasar por un proceso de secado mediante un secador de circulación continua o secadores de caja. Estos secadores calientan, secan y enfrían el grano de forma uniforme.

El maíz forrajero es muy cultivado para alimentación de ganado. Se recoge y se ensila para suministro en épocas de no pastoreo. La siembra se efectúa de forma masiva si se utiliza como alimento en verde de manera que la densidad de plantación de semilla de 30 a 35 Kg por hectárea se siembra en hileras con una separación de una a otra de 70 a 80 cm y con siembra a chorrillo. Se escogen variedades con alta precocidad para mejor desarrollo de la planta.

El ensilaje consiste en una técnica en la que el maíz u otros tipos de forrajes se almacenan en un lugar o construcción (silo) con el fin de que se produzcan fermentaciones anaerobias. En definitiva, tratan de almacenes o depósitos de granos. Hay varios tipos de silos:

El maíz forrajero es muy cultivado para alimentación de ganado. Se recoge y se ensila para suministro en épocas de no pastoreo. La siembra se efectúa de forma masiva si se utiliza como alimento en verde de manera que la densidad de plantación de semilla de 30 a 35 Kg por hectárea se siembra en hileras con una separación de una a otra de 70 a 80 cm y con siembra a chorrillo. Se escogen variedades con alta precocidad para mejor desarrollo de la planta.

El ensilaje consiste en una técnica en la que el maíz u otros tipos de forrajes se almacenan en un lugar o construcción (silo) con el fin de que se produzcan fermentaciones anaerobias. En definitiva, tratan de almacenes o depósitos de granos. Hay varios tipos de silos:

1. Silos de campo
2. Silos en depósito.
3. Silos en plástico
4. Silos en torre.

El valor nutritivo del ensilaje destaca por su valor energético tanto en proteínas como sales minerales el contenido en materia seca del maíz ensilado se consigue con un forraje bien conservado.

El valor nutritivo del ensilaje destaca por su valor energético tanto en proteínas como sales minerales el contenido en materia seca del maíz ensilado se consigue con un forraje bien conservado.

e) Doble cultivo

Es lo normal que el maíz se cultive rotándolo con otras especies, como es el caso de la soja. Esta combinación favorece al maíz, pues la soja potencia la fertilidad del suelo para el cultivo de maíz siguiente, disminuyendo la necesidad de aplicar productos combinados con nitrógeno.

Para conseguir una recuperación del terreno entre cultivos, es muy importante conservar la humedad del suelo. Con este objetivo, es muy práctico utilizar técnicas de labranza cero y de paraquat de acción rápida, de esta forma se controlan las malas hierbas.

2.2.3 Infraestructura complementaria

-Depósito(s) de agro – defensivos y de insumos:

Se dispondrá de depósitos para el almacenamiento de los fertilizantes, insecticidas, fungicidas y otros. Además, se contará con un pequeño depósito para el almacenamiento de piezas e insumos mecánicos de las maquinarias utilizadas en la actividad.

Registro de agroquímicos en depósito: Consiste en el ingreso de los camiones al lugar donde está el depósito, los agroquímicos son descargados manualmente para su almacenamiento sobre pallets en depósitos que deben tener un sistema de extracción de aire inducido en la pared. Se debe realizar un control del estado de los mismos, segregándolos por Clase Toxicológica, identificando por carteles dentro del depósito y anotando estos datos en una planilla correspondiente.

Para el retiro de los insumos, el personal calificado debe utilizar los equipos de protección individual adecuados para la manipulación de los mismos. Las actividades desarrolladas en este depósito deben ser libre de chispas y otras acciones que puedan provocar incendios y fugas. En caso de derrame debe haber un manual de acciones a tomar dependiendo del químico almacenado. Debe haber carteles que indiquen el peligro del químico y los cuidados que se deben tener en cuenta. Como medida de precaución, en caso de derrame habrá un sistema de alcantarillado alrededor, una fosa de decantación, ducha para personal, boca de incendio, extintores, lava manos, lava ojos, puertas de salidas con medidas adecuadas, señalética adecuada y pintado en rojo según el Decreto 14390/92 Normas de Seguridad en el Trabajo.

-Oficinas administrativas:

Explotación Agropecuaria – Estancia Artesiano

Proponente: Antonio Nohl Recalde

Consultor: Ing. Amb. Ruth N. Ojeda Maciel, Reg. CTCA N° I-1105

Actualmente la propiedad posee áreas de viviendas y dormitorios, área de baños, cocina con galería y comedor.

-Alambrados

Se adecuarán los alambrados existentes a la nueva actividad agrícola.

2.2.4 Actividades Pecuarias

Los objetivos en un establecimiento ganadero son el de cría, recría o invernada de ganado vacuno, ovino, caprino o el equino, haciendo en conjunto para la producción de carne principalmente y en menor escala leche, además se puede tercerizar la producción de cuero, cerda y otros. La cría consiste desde el momento del servicio (del macho con la hembra) que en el ganado vacuno es de 4 meses. Luego viene el periodo de preñez de 9 meses de gestación. Pare el animal y hasta los 6 meses de edad de la cría se considera el periodo de cría. Totalizando un periodo de 19 meses para la venta de un animal.

La recría se puede hacer del macho, de la hembra o de ambos. La recría de hembra consiste en un periodo de 12 meses, para que al término de 18-20 meses de edad de la hembra el ganadero pueda volver a incorporar la hembra al ato de vientres o lote de madres que serán incorporados con el toro. En el caso de la recría del macho consiste en un periodo de 12 meses de pastoreo, que el animal atraviese su primer invierno con las adversidades climáticas del país que conlleva pastoreo de gramíneas en pésimas condiciones (pastos duros, secos, amarillos).

La invernada consiste en fijar kilogramos de carne en un animal macho o hembra que aún le falta llegar a los 430-440 kg para su posterior venta y traslado ya sea en la feria, frigorífico o como madre a otro establecimiento. Se puede invernar desmamantes, animales sobre año-animales de 300 kg de peso vivo o más o se puede invernar vacas secas de 330-340 kg. Se pueden invernar vaquillas, vacas, o toros flacos. La diferencia en peso final con el peso con la que inicio la invernada sería la ganancia. El término invernada se dio como resultado del animal sobreviviendo las condiciones del invierno. La invernada es un modelo de negocio principalmente para fines comerciales mucho más que los modelos reproductivos, básicamente se busca comprar ganado barato, engordarlo, venderlo más caro y que los kilogramos aumentados sean de la manera más económica posible para obtener mayores márgenes de ganancia y por ende tener un negocio más rentable. El negocio de la invernada puede oscilar dependiendo de los kilogramos que faltan engordar. Por ejemplo, una vaca que tiene 350 kg con peso de faena de 420 kg, necesitará fijar 80 kg de carne para estar lista para la faena. Entonces, en un campo que rinde 160 kg por año, se puede decir que en ½ año esa vaca ya estaría terminada. En ciclos de mediano plazo de 8-12 meses de tiempo podría ser el caso de la compra de un desmamante macho de 250 kg cuyo peso de faena es de 450 kg, entonces el mismo debe aumento 200 kg. Finalmente, si se empieza con terneros con pesos de 150-170 kg en adelante el ciclo sería de mayor plazo. En resumen, los plazos podrían variar desde 4-5 meses a 14-18 meses en condiciones de pastoril (consumo de pasto para conversión a carne).

Se denomina categoría del ganado al estado fisiológico del animal. Al nacer el ganado vacuno es conocido como ternero o ternera y consume la lecha materna y pasto. Una vez que ocurre el destete, el ganado vacuno es denominado desmamante, en esta etapa el ganado vacuno pasa al consumo único de pasto y agua. El desmamante cuando llega a los 24 meses es considerado vaquilla o toro y en caso de estar castrado pasa a ser novillo. La vaquilla a esta edad entra al servicio con el toro, una vez preñada, pasa a la categoría de vaca. El toro se mantiene en esta categoría de denominación sea su destino para uso como toro padre o para la faena. La castración del toro es hecha para que el novillo pueda engordar más rápido y para que sea más dócil a efectos de solo consumir y engordar. El toro tiene aproximadamente una vida útil de 10 años y la vaca de aproximadamente 12 años ya que a los 2 años se puede reproducir. Actualmente, en la ganadería se emplea cruza entre una raza cebú (*Bos indicus*) como Brahmán o Nelore y una raza (*Bos taurus*) como Hereford, Angus, Shorthorn, Gelbvieh, Charoláis, Simmental Limousin o Fleckvieh. Razas híbridas reúnen una adaptación relativamente buena a las condiciones ambientales chaqueñas. Con el uso de la inseminación artificial se puede lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible. El mejoramiento permanente del potencial de rendimiento genético, sin embargo, conlleva el peligro de la pérdida de los genotipos originales.

Además, la instalación ganadera puede ser extensiva, semi-intensiva o intensivas. Se diferencian en que la "Instalación ganadera extensiva: es aquella en el que el ganado se encuentra al aire libre, con una relación de carga ganadera por unidad de superficie baja, que mantenga la vegetación natural o un cultivo implantado sin afección apreciable." Mientras que la "Instalación ganadera intensiva: es aquella en la que los animales se encuentran estabulados, así como toda aquella que no cumpla la definición de instalación extensiva."

Este proyecto será de producción semi-intensiva. En el Paraguay, el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal - SENACSA, exige vacunaciones obligatorias contra las enfermedades contagiosas Fiebre Aftosa, Brucelosis. La mayoría de los productores vacunan también con regularidad contra la Rabia y Carbúnculo con el fin de disminuir el riesgo de perder animales. Para la reducción de la mortandad de terneros es esencial que inmediatamente después del parto se realice la desinfección del ombligo. Se recomienda también realizar una desparasitación según necesidad contra parásitos internos y externos.

Las transmisiones de enfermedades por animales silvestres no siempre pueden ser impedidas y esto hace que las vacunas correspondientes sean imprescindibles. La pérdida de animales por intoxicación de plantas venenosas en muchos casos es una señal de una insuficiente cobertura de pasto, causada por el sobrepastoreo o por falta de mantenimiento de la pastura, y es por ello que el ganado debe recurrir a las plantas indeseables.

2.3 Materia prima e Insumos

2.3.1 Insumos Solidos

-Insumos de producción del cultivo: corresponde a elementos como las semillas granos, los agro-defensivos en polvo o grano.

-Equipos e insumos para maquinarias específicas: todo lo concerniente al equipamiento de la infraestructura de las maquinarias a utilizarse en las parcelas de cultivo como sembradoras, cosechadoras y otros y para uso en los confinamientos ganaderos.

-Insumos eléctricos: Referente a los equipamientos de electricidad y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas aisladores, alambre (para cerco eléctrico), panel solar, baterías, entre otros.

Máquinas y Equipos

Entre el conjunto de maquinarias y equipos que se utilizarán en el proyecto se encuentran:

- Camiones
- Sembradoras
- Tractores
- Pulverizadores para fumigaciones o fertilizaciones
- Cosechadoras
- Niveladoras
- Moto bombas de agua

Insumos Líquidos

Agro-defensivos: referente a los fertilizantes, plaguicidas, herbicidas o insecticidas cuya presentación es líquida.

Combustible: para maquinarias, avionetas y camiones.

Agua

La Estancia tendrá agricultura de secano, esto se refiere a la agricultura en la que el ser humano no contribuye para la irrigación de los campos, sino que se utiliza el agua proveniente de las lluvias.

2.4 Servicios Básicos

- Caminos de acceso: tierra.
- Tendido eléctrico: cuentan con tendido eléctrico.
- Comunicación: cuentan con señal de telefonía celular.

2.5 Recursos Humanos

Se necesitará emplear a personales, distribuidos entre:

- Administrador y empleados administrativos
- Capataz
- Ingenieros y veterinarios
- Peones
- Choferes
- Operadores de maquinarias agrícolas
- Jornaleros en parcelas de cultivo

2.6 Desechos. Estimación. Manejo de Residuos

2.6.1 Sólidos

Residuo Vegetal.

Los residuos peligrosos: envases de herbicidas, insecticidas, funguicidas y desechos veterinarios.

Los residuos domésticos generados por los personales y de la vivienda patronal (orgánico: restos de comidas, restos de la limpieza de áreas verdes. Inorgánico: plásticos, papeles, metales, vidrios, tetra packs, etc.).

Impurezas resultantes de la pre-limpieza de granos: en su mayor parte constituye materia orgánica.

Estiércol o excretas del Ganado Vacuno.

Manejo de Residuos Sólidos comunes

El manejo integral de residuos sólidos debe ser desde la generación hasta su disposición final. Tiene como finalidad prevenir los riesgos a la salud y el deterioro de la calidad del medio ambiente. La gestión integral de los residuos sólidos, como enfoque, busca transformar la cultura actual de eliminación de desechos a una que evite los residuos mediante prácticas de producción y consumo sostenibles. Así, el primer propósito de la gestión integral es evitar la generación; si no es posible evitar, se debe procurar la minimización utilizando el concepto de las 3R's (reducir, reutilizar, reciclar), si esta minimización no es posible, entonces se debe plantear el tratamiento, y sólo cuando el tratamiento no sea factible, se debe recién pensar en la disposición final.

En cualquier explotación agropecuaria se dispone de algún tipo de materia prima almacenada. Es de buena práctica realizar una revisión de estos productos almacenados para conocer sus condiciones de almacenamiento y el tiempo que pueden permanecer almacenados. Con ello se evita la generación de residuos por caducidad de los productos. La práctica consiste en: revisar los almacenes de la explotación, comprobando principalmente la caducidad de las materias primas y sus condiciones de almacenamiento; Rellenar un formato en el que se indique el nombre de la materia prima y la información recogida de ella (fecha de caducidad y condiciones de almacenamiento). Analizar la información obtenida, con la finalidad de detectar posibles productos a punto de caducar o que están mal almacenados. Reorganizar los almacenes: los productos que llevan más tiempo en stock se harán rotar para que sean los primeros en ser consumidos, con ello se reduce la posibilidad de generar residuos por caducidad. Almacenar en mejores condiciones (frío, no humedad, etc.) aquellos productos que se haya detectado que no estaban en correctas condiciones de almacenamiento.

Se recomienda la adquisición de materiales que puedan ser reutilizados, reacondicionados o reciclados. Se recomienda asignar un área del establecimiento para el acopio temporal de materiales inorgánicos para su posterior segregación. Aquellos materiales que pueden ser reutilizados serán higienizados y reincorporado a los insumos. Por ejemplo, envases plásticos de alimentos pueden ser reutilizados para almacenamiento de otros productos, etc. Una vez descartada la posibilidad de reutilizar el residuo, se recomienda separar los materiales reciclables y coordinar con la Municipalidad para su correcto tratamiento. Los demás residuos sólidos deben de ser dispuestos en concordancia con las leyes vigentes en el país en coordinación con las Ordenanzas de la Municipalidad del distrito.

La mayoría de las materias primas que se adquieren para las instalaciones llegan con distintos envoltorios: papel, cartón, plástico, etc. Una buena práctica medioambiental consiste en minimizar esta generación de residuos. Algunas ideas aplicables son: consumir los productos en envases de mayor tamaño, con ello se logra reducir el número de envases generados. Incluso algunos productos pueden ser suministrados en envases retornables para reducir aún más la generación de residuos; Llegar a acuerdos con los suministradores para que los productos distribuidos dispongan de menos embalajes; Compra de productos a granel siempre que sea posible.

Se recomienda que los desechos orgánicos generados de la preparación de los alimentos y de la limpieza de áreas verdes sean manejados en composteras o en fosa sanitaria en el predio del establecimiento.

Ley N° 3.956/09 - GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY.

Artículo 29.- Rellenos Sanitarios. "Los residuos que no puedan ser reciclados y procesados por intermedio de las tecnologías disponibles, deberán destinarse a un sistema de disposición final permanente, mediante Rellenos Sanitarios".

Artículo 33.- Prohibición. "Se prohíbe la quema o incineración y la disposición de residuos sólidos a cielo abierto, en cursos de agua, en lagos o lagunas o en los lugares de disposición final que no sean rellenos sanitarios. Se prohíbe también la participación de menores de edad en cualquiera de las etapas de la gestión".

Manejo de Residuo Peligrosos

En los establecimientos agropecuarios, esta categoría representa los envases de los químicos utilizados, llámese herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc. También representan los desechos veterinarios.

El principio de responsabilidad extendida del productor (el cual ya opera en el país con ciertos productores), implica que los productores, importadores o distribuidores deben hacerse responsables de los productos que ponen en el mercado hasta el final de su vida útil. Por esta razón se recomienda la adquisición de productos cuyos envases podrán ser llevados a un centro de acopio donde los productores, importadores o distribuidores retiran los envases vacíos y los llevan a su planta de reciclado de envases vacíos. Existen en el Paraguay plantas de tratamientos de envases vacíos de empresas de agroquímicos que transforman en "pellets" los materiales plásticos reciclados, para su aprovechamiento por otras industrias en la utilización y fabricación de accesorios para instalaciones eléctricas como cajas de llaves, caños para ductos eléctricos, cañería para red cloacal, etc.

Los envases de agroquímicos una vez vacíos deben de ser enjuagados tres veces y luego perforados para que no se puedan usar nuevamente. Se vierte el contenido del enjuague en el tanque de fumigación.

Los desechos veterinarios que son generados en las instalaciones ganaderas presentan riesgos y dificultades en su manejo. Contribuyen también a acrecentar tales riesgos y dificultades, la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos punzo-cortantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas e inflamables. En el manejo de desechos veterinarios se recomienda lo siguiente:

Eliminar los desechos y sobrantes de la práctica veterinaria de manera que no sean causa de accidentes, contaminación o foco infeccioso. No usar residuos biológicos; incinere los sobrantes y desecho los envases en depósitos o recipientes asignados para desechos veterinarios. Instalar diferentes depósitos para almacenar los desechos veterinarios de preferencia identificados con un color y su leyenda respectiva.

Manejo de estiércol o excretas

Los métodos más comunes para coleccionar y almacenar el estiércol del ganado son los depósitos en sitios naturales o lagunas artificiales y el composteo. El composteo es un tratamiento microbiano aeróbico del estiércol sólido; reduce el volumen del estiércol y lo convierte en una forma de nutriente más estable.

2.6.2 Líquidos

Aceite de motor y combustible diésel.

Explotación Agropecuaria - Estancia Artesiano

Proponente: Antonio Nohl Recalde

Consultor: Ing. Amb. Ruth N. Ojeda Maciel, Reg. CTCA N° I-1105

Las aguas de uso domiciliario.

Manejo de efluentes

Se estima que habrá un mínimo de derrame de aceite de motor y combustible diésel en el área. Se prevé material absorbente (arena o viruta) en recipientes (tachos) para su almacenamiento temporal antes de entregar a la empresa destinada a su tratamiento. Es difícil que sea frecuente el retiro, por lo que se destinarán un lugar adecuado para su guarda temporal. Los aceites usados retirados de las maquinarias, serán colectados en recipientes adecuados. Los mismos en gran parte serán utilizados dentro de la finca para el uso en maquinarias que utilizan aceites de menor calidad y para el mantenimiento de los postes y corrales que tiene toda la finca.

En este sentido se puede señalar que el aceite usado impermeabiliza la madera (tapa los poros) y aleja a los insectos que la comen dando buenos resultados en el uso.

Las aguas de uso domiciliario son las generadas por los trabajadores para su aseo personal, uso sanitario, entre otros. Este caudal será mínimo y serán vertidos en un pozo ciego.

2.6.3 Gaseosos

Durante las actividades relacionadas al cultivo de granos se podrá generar la suspensión de partículas de agro-defensivos y/o fertilizantes, debido a las aplicaciones aéreas.

Además, se podrán generar emisión de gases de combustión por la operación de maquinarias como sembradoras, tractores, cosechadoras, avionetas y otros.

Gases de efectos invernaderos (GEI), CH₄, N₂O, CO₂.

Manejo de emisiones gaseosas

Según la FAO, el mejoramiento del valor nutricional de los forrajes de baja calidad en las dietas de los rumiantes puede tener un gran beneficio en la productividad del hato, a la vez que lo mantiene con una producción constante o menor de CH₄. Los tratamientos químicos de los piensos de baja calidad, la complementación estratégica en la dieta, el balance de la ración y la selección de cultivos para obtener un heno de mejor calidad son estrategias de mitigación eficaces.

La reducción de la concentración de nitrógeno en el estiércol, la prevención de la formación de condiciones anaeróbicas y la reducción de la entrada de carbono degradable en el estiércol, son estrategias eficaces para la reducción de los GEI provenientes del estiércol aplicado al suelo.

El aumento de la productividad animal puede ser una estrategia muy eficaz para la reducción de las emisiones de los GEI por unidad de producto animal. Por ejemplo, el mejoramiento del potencial genético de los animales mediante los cruces planeados o la selección dentro de las razas y el logro de este potencial genético a través de una nutrición adecuada y de mejoras en la eficiencia reproductiva, en la sanidad animal y en la vida reproductiva útil son enfoques eficaces para mejorar la productividad animal y reducir la intensidad de las emisiones de los GEI. La selección con base en la eficiencia alimenticia producirá animales con una intensidad de emisión de GEI más baja. La diferencia entre las razas con relación a la eficiencia alimentaria también se debe considerar como una opción de mitigación, aunque, en el presente los datos disponibles al respecto, son insuficientes. La reducción de la edad para el sacrificio del ganado bovino y del número de días que los animales se alimentan en los corrales de engorde, mediante mejoras en la alimentación y en la genética, pueden tener un impacto significativo en las emisiones de los GEI provenientes de los sistemas de producción de carne a partir de bovinos o de otros animales.

Se espera que el mejoramiento de la sanidad animal y la reducción de la mortalidad y la morbilidad incrementen la productividad del hato y disminuya la intensidad de las emisiones de los GEI en todos los sistemas de producción ganadera. La aplicación de un conjunto de tecnologías para el manejo de la reproducción, en condiciones intensivas y extensivas, ofrece una oportunidad significativa para la reducción de dichas emisiones. Los enfoques recomendados se centran en el aumento de las tasas de concepción del

ganado, de leche, de carne y en la reducción de la pérdida de embriones en todas las especies. El resultado será la menor cantidad de animales de reemplazo, la disminución del número de machos allí donde se adopte la inseminación artificial, una vida productiva más larga y una mayor productividad por animal reproductor.

2.6.4 Ruidos

Las fuentes generadoras de ruidos más significativas en el proceso de siembra-cosecha de los granos comprenderán del uso de las maquinarias.

Manejo de Ruidos

La utilización de equipos de protección individual para el desarrollo de las actividades. En el caso de las emisiones de ruido relacionado a las demás maquinarias, se recomienda el uso de equipos nuevos y de tecnología de punta cuya emisión de ruido es mínimo.

3. Área de Influencia del Proyecto

3.1 Descripción de factores físicos

3.1.1 Ubicación Geográfica

La propiedad se encuentra a 40 km de la Ruta "Juana de Lara" que une principalmente las ciudades de San Pedro del Ycuamandiyu y Capitán Bado., en inmueble está ubicado en el Distrito de San Pedro del Ycuamandiyú, a 58 km del Centro de la Ciudad de San Pedro de Ycuamandiyú y a 329 km de Asunción.

Las coordenadas son:

- Coordenadas UTM 21K 494.205 – 7.374.150 m
- Coordenadas geográficas 57°3'24,688"W – 23°44'37,228"S

3.1.2 Geografía, Topografía y Geología

El distrito de San Pedro del Ycuamandiyú está ubicado en la costa Oriental del Río Paraguay, San Pedro del Ycuamandiyú limita al Sur con de Antequera y San Pablo, al este con los distritos de Lima, Nueva Germania y Tacuatí y al norte limita con el Departamento de Concepción. El municipio de San Pedro es sede del gobierno departamental de San Pedro. Se accede por las Rutas N° III "Elizardo Aquino" y Ruta PY22 y Ruta XI "Juana María de Lara" (Hoy Ruta PY11).

La finca está localizada dentro de la Ecorregión Litoral Central. Según Acevedo et. al (1990) citado en el Quinto Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica Paraguay (2016): La Ecorregión Litoral Central cuenta con una superficie de 26.310 km², es una región termomesófila constituida por agrupaciones arbóreas en macizos y masas irregulares y heterogéneas, que alterna con campos de origen edáfico y a veces antrópico, son masas boscosas de transición entre la Selva Central, Aquidabán y el este del Chaco. Los tipos de comunidades naturales encontradas en esta ecorregión son: lagunas, bañados, esteros, bosques en suelos saturados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semicaducifolios medios, bajos y sabanas, presenta fuerte influencia chaqueña en su fauna.

La topografía del área de proyecto es en general plana y baja, siendo por clases inundables en mayor o menor medida en determinadas épocas del año. Utilizando Imágenes de Modelo de Elevación Digital (SRTM NASA del 2013) y Sistemas de Información geográfica se hallaron líneas que representan la variación de altitud cada 1 metro. La altitud sobre el nivel del mar: varía entre 146 msnm a 82 msnm. La pendiente va predominantemente del noreste al suroeste con dirección al Arroyo Ata.

Taxonomía de Suelos	m ²	Ha	% de Total
Aquic Paleudalf	4.371.554	437,2	22%
Rhodic Paleudult	15.459.315	1.545,9	78%
Total General	19.830.869	1.983,1	100%

-Características de los Suelos o Taxonomía, fuente MAG-BIRF

Grupo y sub grupo: Aquic Paleudalf

Textura: francosa fina,

Explotación Agropecuaria – Estancia Artesiano

Proponente: Antonio Nohl Recalde

Consultor: Ing. Amb. Ruth N. Ojeda Maciel, Reg. CTCA N° I-1105

Paisaje: llanura,
Material de origen: sedimento aluvial,
Relieve 0 a 3%,
Drenaje: muy pobre,
Rociedad: nula.

Grupo y sub grupo: Rhodic Paleudult
Textura: francosa fina,
Paisaje: lomada,
Material de origen: arenisca,
Relieve 0 a 3%,
Drenaje: bueno,
Rociedad: nula.

La distribución de la Capacidad de Uso de la Tierra nos permitirá el aprovechamiento potencial de las tierras según las grandes categorías de uso.

Capacidad de Uso del Suelo	m2	Ha	% de Total
3 - Sf	15.579.668	1.558,0	79%
5 - Wd	4.251.201	425,1	21%
Total General	19.830.869	1.983,1	100%

Las tierras de Capacidad Natural de Clase V se caracterizan por tener suelos de los Ordenes Alfisoles, Entisoles, Inceptisoles, Vertisoles y Ultisoles con fuertes limitaciones de drenajes y riesgos severos a sufrir inundaciones en periodos de precipitaciones, limitándolo para uso agrícola. La vegetación de estas tierras de Capacidad Productiva natural es limitada por tener el nivel freático superficial, suelos afectados en forma casi permanente por las aguas de inundación durante el año.

- Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambos.

3.1.3 Clima

Utilizando Sistemas de Información Geográfica, se superponen datos de clima de la Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC, donde vemos que en el lugar donde se encuentra el proyecto, los promedios son:

precipitación anual promedio de 1.500 mm,

temperatura promedio anual de 23°C,

exceso hídrico anual de 300 mm al año.

frecuencia de heladas: 7 días al año,

3.1.4 Hidrología

De acuerdo al shapefile de Hidro_Paraguay_2012, del INE, por la propiedad no cruzan cauces hídricos. Cabe resaltar que el inmueble se encuentra lindante con una ramificación del cauce del Arroyo Ata.

3.1.5 Flora y Fauna

Desde el punto de vista biológico pueden diferenciarse cinco ecorregiones que convergen en el país, según la clasificación propuesta por Dinerstein et al. (1995), este proyecto se encuentre dentro de la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná. En enero de 2013, la SEAM presentó el nuevo mapa de las ecorregiones y según esta nueva clasificación, el proyecto propuesto se encuentra dentro de la Ecorregión Litoral Central.

Según el Centro de Datos para la Conservación de la SEAM, esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Aquidabán, al sur con la ecorregión Ñeembucú, al este con la ecorregión Selva Central y al oeste con el Río Paraguay. Los límites fueron demarcados teniendo en cuenta la conformación geológica, los suelos y la vegetación. Abarca porciones de los siguientes Departamentos: San Pedro, Cordillera y Central, y posee una superficie aproximada de 26.310 km². La temperatura media anual es de 22° C. Según datos registrados en los últimos años, en la estación meteorológica de Asunción; la temperatura máxima absoluta registrada fue de 41,7° C, en Diciembre de 1.985 y la mínima absoluta llega a 0° C, en Agosto de 1984. Presenta una precipitación media anual de 1.500 mm, con lluvias bien distribuidas durante todo el año.

Es una ecorregión termo-mesófila constituida por agrupaciones herbáceas en macizos y masas irregulares y heterogéneas, que alternan con abras y campos de origen, a veces edáfico y a veces antrópico (Tortorelli, 1966). Son masas boscosas de transición entre las de la Selva Central, Aquidabán y las del este del Chaco. Los tipos de comunidades naturales en la ecorregión son (Vera, 1988, inéd.): Lagunas, Bañados, Esteros, Bosques en galería, Ríos, Arroyos, Nacientes, Bosques semicaducifolios medios y bajos y Pastizales.

Las especies más frecuentes de la flora son: *Sapium haematospermum* (Kurupika'y); *Pithecellobium scalare* (Tataré); *Enterolobium contortisiliquum* (Timbó); *Gleditsia amorphoides* (Espina de corona); *Erythrina crista-galli* (Ceibo); *Salix humboldtiana* (Sauce); *Diplokeleba floribunda* (Yvyrá á itá).

En relación a la presencia de flora chaqueña se pueden citar: *Schinopsis balansae* (Quebracho colorado) y *Copernicia alba* (Karanda'y).

En cuanto a plantas amenazadas en esta ecorregión la información actualmente existente es escasa.

Esta ecorregión presenta fuerte influencia chaqueña en su fauna. La presencia de grandes esteros, hacen que la ecorregión sea el hábitat de muchas especies acuáticas y de una gran cantidad de aves. Es además importante para las aves migrantes de ambos hemisferios (Scott, D.; Carbonell, M. [Comp.]. 1986).

3.1.6 Áreas Silvestres protegidas

La propiedad no se encuentra dentro de los límites de algún área protegida.

3.2 Descripción del Aspecto Antrópico

San Pedro es el departamento de la región Oriental que mayor superficie posee, con 20.002 km². En el 2002, residían 16 personas por km², con un total de 318.698 habitantes, lo que equivalía al 6,2% de la población total del país en el 2002. Está dividido en 18 distritos, y su capital es San Pedro de Ycuamandyyú. Su población en el 2002 alcanzó cinco veces la observada en 1950. Presenta la mayor proporción de residentes en área rural del país: de cada 10 pobladores, 8 residen en el campo y 2 en las ciudades. La composición por sexo reveló que existía una mayoría masculina. Respecto a documentación, poco más del 90% de las personas registró su nacimiento, mientras que menos del 60% posee Cédula de Identidad. En cuanto a los indígenas, el total alcanza casi 3.000 aborígenes (DGEEyC 2002).

Según los indicadores demográficos y socioeconómicos del Paraguay del MSPyBS (2016), vemos que San Pedro en el 2015 contaba con una población total de 409.381 de los cuales 52% son hombres y 48% mujeres. En el 2015, residían 20,5 habitantes por km².

Economía

La Población Económicamente Activa (PEA) ha ido aumentando entre 1962 y 2002. En el 2002, 98 de cada 100 personas económicamente activas se encontraban ocupadas. En coherencia con una población mayoritariamente rural, el principal sector económico es el primario (agricultura y ganadería).

Educación

El número de alumnos matriculados en primaria en el 2002 representa más de cuatro veces el alcanzado en 1962, sin embargo, el aumento notable se observa en la cantidad de matriculados en el nivel secundario, que de poco más de 400 en el año 1962 alcanzan casi 30.000 en el 2002. Tanto el número de locales de los niveles primario y secundario como el total de cargos docentes en primaria han aumentado sucesivamente a través

de las décadas. El total de alfabetos, que sólo en los últimos diez años ha aumentado en más de 35.000 personas, absorbe actualmente a más del 90% de la población mayor a 14 años. Poco más del 35% de las personas de 7 años y más de edad asiste actualmente a algún centro de educación formal.

Salud

De acuerdo a Indicadores Básicos de Salud del MSPyBS para los años 2014-2015 publicado en el 2016, el departamento de San Pedro en el 2015 registró 7.356 nacimientos, tiene una tasa de crecimiento natural de la población de 18,5. Cuenta con 134 establecimientos de Salud del MSPyBS, 20 establecimientos con internación del MSPyBS, y cuenta con atención ambulatoria. Además, indica que 74,8% de madres cuentan con 4 o más controles prenatales y existe la disponibilidad de vacunación con Penta3, OPV3, BCG-ID y SPR.

Comunidades Indígenas

En Paraguay existen 113.254 habitantes aborígenes, según el III Censo Nacional de Población y Vivienda para Pueblos Indígenas 2012, San Pedro cuenta con una población de 3.703 habitantes aborígenes, representa 3,3% de las comunidades y pertenecen a las familias lingüísticas Guaraní de los Pueblos Pai Tavytera, Ava Guaraní, Mbyá Guaraní, y familia lingüística Guaicurú del Pueblo Qom.

La propiedad no se encuentra dentro de los límites de alguna comunidad indígena.

3.2.1 Área de Influencia del Proyecto

Área de Influencia Directa del Proyecto (AID)

El Área de Influencia Directa (AID), del proyecto está dada por las obras o actividades propiamente dichas que se realizan dentro de la propiedad, es decir, los caminos de acceso, las obras de infraestructura, las reservas forestales, tanques Australianos, etc., también las propiedades o establecimientos contiguos, influyendo en las especies de flora y fauna por la alteración de su hábitat.

Área de Influencia Indirecta del Proyecto (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) está dada por la ocupación extensiva de la tierra por los diversos ganaderos de la zona. La zona es eminentemente agroganadera y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

4. Identificación y Análisis de Impactos

Ley N° 294/93, Artículo 3°, inciso d) Los análisis indispensables para determinar los posibles impactos y los riesgos de las obras o actividades durante cada etapa de su ejecución y luego de finalizada; sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano o largo plazo.

4.1 Metodología Implementada para el Estudio de Impacto Ambiental

Un proyecto o actividad productiva forma parte del desarrollo sostenible cuando sus efectos no superan los índices de renovación o consumo, ni la capacidad de carga (acogida) del territorio o asimilación de los componentes ambientales. La metodología del presente estudio comprendió un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos del estudio en el marco del Decreto N° 453/13 y su modificatoria o ampliatoria 954/13 que reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

4.1.1 Método Matriz de causa-efecto

Esta metodología identifica las acciones del proyecto que podrían causar un impacto a los componentes ambientales. Luego se identifican los factores del medio que podrían sufrir estos impactos.

Esto se logra tomando en consideración los datos obtenidos de la visita de campo donde se consigue información relevante acerca de las variables ambientales que puedan afectar al proyecto. Luego se evalúan

las leyes vigentes y se delimita el área geográfica directa e indirectamente afectada por las acciones del proyecto.

Definición de los indicadores para la valoración de los impactos utilizados en la matriz de identificación de impactos presentada en el Anexo.

- Positivo (+), Negativo (-): Según se trate de un efecto positivo o negativo sobre el ambiente. Se asigna valores cuantitativos a los efectos causados por las acciones impactantes sobre los factores ambientales en una escala del 1 al 3, pudiendo ser los mismos bajo (1), medio (2) y alto (3).
- Directo (D) o Indirectos (I): los efectos indirectos derivan de otros directos; los directos se generan de forma inmediata por la acción de proyecto que los provoca.
- Temporales (T) o Permanentes (P): refleja la persistencia del efecto en el tiempo, siendo determinado en caso de temporales e indefinido para los permanentes.
- Reversibles (R) o Irreversibles (I): cuando el impacto es negativo, se evalúa si los procesos naturales son capaces de asimilar los efectos causados, estos se denominan reversibles; en caso contrario, irreversibles.
- Simples (S) o Sinérgicos (G): los primeros son aquellos que afectan a un solo componente ambiental, mientras que los sinérgicos incrementan su gravedad por intervención de otros efectos o acciones.
- Corto (C), Mediano (M) o Largo plazo (L): refleja el tiempo transcurrido para que el impacto pueda ser medido. En el primer caso se considera un efecto instantáneo, en el segundo caso se considera un tiempo de un año y en el tercero más de un año.

Definición de las acciones del proyecto

A continuación, se alistan las actividades del proyecto que provocarían impactos ambientales a los factores anteriormente citados.

Acciones	Definición
Preparación del Terreno	Comprende la preparación primaria del suelo (arado, escarificación o gradeo para áreas descuidadas, se realiza una única vez).
Cuidados Culturales	Fertilización del suelo previo a la siembra.
Siembra Directa	Implantación de semillas de soja, maíz, girasol, sorgo, trigo.
Control de Plagas	Almacenamiento y posterior retiro de agroquímicos del depósito y su aplicación en los cultivos para un control de plagas.
Cosecha y Recepción de Semillas	Recolección mecanizada de las semillas de los campos cuando están maduros para su posterior traslado a los silos de almacenamiento.
Construcciones Civiles	Movimiento de suelo y nivelación de la superficie para la construcción y mantenimiento de infraestructuras necesarias para el funcionamiento de una explotación agropecuaria: depósitos, viviendas, corral, confinamiento.
Introducción del ganado	Llegada del ganado vacuno al establecimiento para su marca de carimbo, colocación de caravana, pesaje, etc.
Cría/Recría/Invernada	Engorde del ganado. Incluye actividades como el Destete, Castración, Control de Parición, Rodeo, Cría, Recría, Invernada. Esta acción también incluye lo referente al personal de la estancia en cuanto a estadía en la estancia para poder realizar el apoyo con mano de obra.
Sanitación y Vacunación	Vacunación: Tratamiento preventivo contra enfermedades como la aftosa, carbunco, rabia, brucelosis, etc. Desparasitación. Sanitación: Consiste en el tratamiento periódico del animal principalmente contra verme, garrapata, piojos, moscas, uras, etc. Se debe tener en cuenta principalmente la sanitación del ombligo del ternero y gusaneras. Se debe hacer en todo el rebaño periódicamente y en base a un plan.
Transporte del ganado / de cultivos	Transporte del ganado ya sea a la feria, frigorífico o como madre a otro establecimiento. Transporte de granos a puertos fluviales.

Identificación y Valorización de potenciales impactos

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Preparación del Terreno	Suelo	Erosión de la capa superficial del suelo. Degradación del suelo. Compactación del suelo por la maquinaria.	-2	D	T	R	S	C
	Agua	Aumento de la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos hasta cauces hídricos superficiales. Alteración del ciclo hidrológico.	-1	D	T	R	S	C
	Aire	Levantamiento de polvo por movimiento de tierra y de material particulado proveniente del arado, escarificación o gradeo. Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión provenientes de las maquinarias.	-1	D	T	R	S	C
	Vegetación	Alteración del micro-ecosistema debido al cambio de la cobertura vegetal del área de emplazamiento.	-1	D	T	R	G	M
	Fauna	Desplazamiento de fauna propia de pasturas debido al cambio de la cobertura. Afectación a la microfauna (suelo).	-1	D	T	R	G	M
	Social	Ocurrencia de accidentes a operarios. Generación de empleos. Aumento de la economía zonal por tercerización de los servicios. Valorización del terreno**	-3 +3	D D	T T	I	S S	C C

** En cuanto a la valorización desde el punto de vista agrario conjuntamente con otras estancias, se tendrá un impacto económico positivo, ya que el terreno pasará a costar más y se tendrá la posibilidad de que en un plazo determinado de tiempo se pueda acceder a servicios como el de electrificación rural, caminos vecinales con mantenimiento del Estado y otros.

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Cuidados Culturales	Suelo	Alteración de las propiedades químicas del suelo en caso de una aplicación excesiva de fertilizantes.	-2	D	T	R	G	M
	Agua	Aumento de la concentración de macronutrientes en el agua (NPK) que podrían producir la eutrofización. Contaminación del agua por disposición final inadecuada de los envases.	-3	D	P	R	G	L
	Vegetación	Afectación de la vegetación en caso de aplicación excesiva y/o directa.	-1	D	P	I	G	M
	Fauna	Afectación a la microfauna (suelo).	-1	D	P	I	G	M
	Social	Afectación de la salud de los personales que manipulan fertilizantes. Generación de empleos. Aumento de la economía zonal por tercerización de los servicios (jornaleros).	-3 +3	D D	T T	R	S S	L C

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Siembra Directa	Suelo	Disminución del efecto de erosión.	+3	D	P		G	M
	Agua	Favorece al desarrollo del ciclo del agua a través de la evapotranspiración.	+2	D	P		S	M
	Aire	Captura del carbono por la utilización permanente y el constante crecimiento de los cultivos.	+2	D	P		G	M
	Vegetación	Alteración del micro-ecosistema debido al cambio de la cobertura vegetal del área de emplazamiento.	-1	I	P	I	G	L
	Fauna	Desplazamiento de especies sin modificación genéticas por uso de OVM's (transgénicos) en cultivos. Inmigración de especies a un nuevo ecosistema de monocultivos.	-2 -2	D I	P P	R R	G S	L M

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Control de Plagas	Suelo	Contaminación del suelo por compuestos químicos de plaguicidas y por la disposición final de los envases. Mejora la cobertura del suelo al eliminar plagas que impiden el crecimiento del cultivo deseado.	-2 +1	D I	P T	I	S S	M C
	Agua	Contaminación del agua por compuestos químicos de plaguicidas que por escorrentía llegan hasta los cursos de agua.	-2	I	P	I	S	M
	Aire	Contaminación del aire por compuestos químicos de los plaguicidas.	-2	D	P	I	G	M
	Vegetación	Mejoramiento de especies de interés por eliminación de malezas (especies competitivas). Desplazamiento de vegetación nativa considerada maleza en monocultivos.	+3 -2	D D	T T		S S	M C
	Social	Afectación de la salud de los personales que manipulan agroquímicos. Aumento de la economía al generar empleo para la manufacturación de plaguicidas.	-3 +2	D I	T T	R	S G	L M

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Cosecha y Recepción de Semillas	Suelo	Compactación del suelo. Posible alteración de la calidad del suelo por derrame de hidrocarburos durante la mecanización. Erosión de la capa superficial del suelo (disminución de cobertura vegetal).	-2	D	T	R	G	M
	Agua	Alteración del ciclo hidrológico al disminuir la cobertura vegetal.	-1	D	T	R	S	C
	Aire	Alteración del aire por generación de material particulado (polvos). Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión provenientes de las maquinarias.	-2	D	T	I	G	M
	Vegetación	Pérdida de granos si la máquina cosechadora no está adecuada.	-3	D	T	I	G	M
	Fauna	Desplazamiento de fauna propia de ambientes agrícolas.	-2	I	T	R	G	M
	Social	Generación de empleo. Desarrollo de la región. Ocurrencia de accidentes a operarios.	+3 -3	D D	T T		S S	C C

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Construcciones Civiles	Suelo	Compactación y modificación del coeficiente de escorrentía del suelo. Alteración del suelo por inadecuada disposición final de residuos.	-1	D	P	I	G	M
	Agua	Disminución de la superficie de recarga de mantos freáticos.	-1	D	P	I	S	C
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos y ruidos.	-1	D	T	R	S	C
	Paisaje	Alteración del paisaje por un paisaje antrópico.	-1	D	P	I	S	C
	Social	Ocurrencia de accidentes a operarios. Generación de empleos. Generación de fuentes de trabajo en la elaboración de los materiales. Aumento de la economía zonal por tercerización de los servicios.	-3 +3	I D	T T	I I	S S	C C

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Introducción del ganado	Suelo	Compactación del suelo por el pisoteo al introducir ganado en el corral.	-1	D	P	R	G	M
	Aire	Generación de olores.	-1	D	T	R	G	C
	Fauna	Reducción de la variedad genética a raíz de la selección de especies de interés.	-2	I	P	R	G	L
	Social	Generación de fuentes de trabajo en la elaboración de los insumos necesarios para la operación, y la mano de obra temporal para las marcaciones.	+3	D	T		S	C

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Cría / Recría / Invernada (Manejo del ganado y operaciones del personal)	Suelo	Compactación del suelo por el pisoteo del ganado en los potreros. Contaminación del suelo por las heces, la orina del ganado, por los residuos domésticos y efluentes líquidos generados por los personales.	-3	D	P	R	G	M
			-3	D	P	R	G	M
	Agua	Contaminación de cursos hídricos por heces.	-2	I	P	R	G	M
	Aire	Generación de emisiones gaseosas	-3	D	P	R	G	M
	Vegetación	Degradación de los recursos vegetales debido al pisoteo y excrementos.	-3	D	P	R	G	M
	Fauna	Reducción de la variedad genética a raíz de la selección de especies de interés.	-1	I	P	R	G	L
	Social	Seguridad Alimentaria.	+3	D	T		G	L
		Valorización del terreno**	+3	I	P		G	L

** En cuanto a la valorización desde el punto de vista pecuario conjuntamente con otras estancias, se tendrá un impacto económico positivo, ya que el terreno pasará a costar más y se tendrá la posibilidad de que en un plazo determinado de tiempo se pueda acceder a servicios como el de electrificación rural, caminos vecinales con mantenimiento del Estado y otros.

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Sanitación	Fauna	Mejora de la calidad de vida del animal.**	+3	D	T		S	C
	Social	Generación de empleos. Generación de fuentes de trabajo en la elaboración de los materiales. Aumento de la economía zonal por tercerización de los servicios.	+3	D	T		S	C

**Algunas enfermedades de los animales domésticos son compartidas con la fauna nativa. La fiebre aftosa afecta a los cérvidos, como el venado. Asimismo, la tripanosomiasis, conocida como derrengadera o mal de caderas, es compartida por los equinos y carpinchos.

Actividad	Entorno	Impacto Ambiental	+/-	D/I	T/P	R/I	S/G	C/M/L
Transporte : del ganado /de granos	Suelo	Daños a los caminos habilitados**. Alteración posible de la capacidad del suelo por derrames de hidrocarburos de los camiones.	-3	D	T	R	G	C
	Aire	Levantamiento de polvo. Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión de los camiones.	-1	D	T	R	S	C
	Fauna	Peligro de atropello de fauna silvestre en vías de tránsito.	-1	D	T	I	S	C
	Social	Generación de empleos. Generación de fuentes de trabajo en la elaboración de los materiales. Aumento de la economía zonal por tercerización de los servicios.	+3	D	T		G	C

** Los caminos si es que no se trazan de un modo adecuado pueden tornarse en verdaderos canales al producirse cárcavas de considerable dimensión en épocas de abundante precipitación. Así mismo se verifica un deterioro en los caminos públicos existentes, a causa de las cargas pesadas.

5. Plan de Gestión Ambiental

Ley 294/93 artículo 3° inciso e) Un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas; de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones.

5.1 Elaboración del Plan de Gestión Ambiental

La Gestión Ambiental es el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global. Como un instrumento de la Gestión Ambiental se encuentra el Plan de Gestión Ambiental (PGA) que son programas de acompañamiento de las evoluciones de los impactos ambientales negativos causados por el emprendimiento. Por lo tanto, el Plan de Gestión Ambiental deberá contener: Programa de Prevención, Mitigación y/o Compensación de Impactos; Programa de monitoreo; Costos de dichos programas.

El programa de Prevención, Mitigación y/o Compensación de Impactos está destinado a atenuar, revertir o mitigar los efectos e impactos negativos causados por la intervención antrópica sobre el ambiente. Se diseñan recomendaciones de medidas que se tomarán sobre cada acción identificada como causante del impacto negativo. El Programa de monitoreo tiene como finalidad el control del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. Finalmente se estiman los costos aproximados de la implementación de las medidas de mitigación y el monitoreo. En vista a que estos costos son estimativos, están sujetos a modificaciones.

Las medidas recomendadas apuntan a contrarrestar eficientemente los efectos ambientales negativos producidos en el ambiente físico, biológico y antrópico, que apuntan a la sustentabilidad ambiental del proyecto a ejecutarse. Dichas medidas son presentadas conjuntamente con las de monitoreo en la tabla del programa de mitigación y monitoreo.

5.1.1 Tabla de Medidas de Mitigación y Plan de Monitoreo

COMPONENTE FÍSICO			
SUELO			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Preparación del Terreno	Erosión de la capa superficial del suelo. Degradación del suelo. Compactación del suelo por la maquinaria.	-Delimitar las áreas de caminos y de uso agrícola de manera a eliminar la cobertura vegetal estrictamente en dichas áreas. -Realizar la labranza del suelo de acuerdo al contenido de humedad del mismo. Buscando que el mismo no se encuentre muy seco de forma a evitar la erosión excesiva, ni muy húmedo de forma a evitar el encharcamiento. - Realizar la nivelación de las parcelas, buscando una pendiente que permita el escurrimiento del agua de riego pero que evite el transporte excesivo de sedimentos del suelo. -Realizar nivelación del suelo en las áreas de caminos de manera a evitar pendientes que propicien la erosión. -Restringir y regular el movimiento de maquinarias. -Evitar la acumulación prolongada de los suelos extraídos durante el movimiento de suelos. -Realizar rotación de cultivos, uso como abonos de los residuos orgánicos provenientes de los procesos propios del establecimiento.	-Control de la cobertura vegetal en los bordes de caminos y taludes. Mantener la cobertura vegetal en bordes de caminos, taludes, barbechos. -Controlar la humedad del suelo. Control de labranza mínima. -Controlar la nivelación para asegurar una buena cosecha mecanizada y a modo de evitar escurrimiento de suelos benéficos para agricultura. -Controlar y eliminar las pendientes fuertes. -Es de interés de todos no perder la fertilidad del suelo, por lo que el control de estos impactos es a través de un repaso diario con personal del plan de acción del día. -Controlar que el arado, escarificación o gradeo para áreas descuidadas se realice una única vez, luego se adopta una rotación de cultivos.
Cuidados Culturales	Alteración de las propiedades químicas	-Realizar un plan de aplicación de fertilizantes. (Los fertilizantes deben ser	-La sobre aplicación de productos químicos puede ser controlado

COMPONENTE FÍSICO			
SUELO			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
	del suelo en caso de una aplicación excesiva de fertilizantes.	aplicados según necesidad y atendiendo a las recomendaciones citadas en la revisión de literatura -capítulo 3- donde según los granos las necesidades químicas son distintas y por ende las formulaciones deberán ser adecuadas). -Evitar el contacto directo del fertilizante con las plantas ya que el mismo puede quemarlos. -Desde el punto de vista productivo se puede hacer un control puntual del rendimiento del cultivo a través de Sistemas de Información Geográficas y así evitar aplicaciones excesivas.	haciendo inventario de los agroquímicos. -Control del rendimiento del cultivo para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación con base a la medición de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del espectro electromagnético usando Sistemas de Información Geográfica.
Control de Plagas	Contaminación del suelo por compuestos químicos de plaguicidas y por la disposición final de los envases.	-Realizar un Plan de Manejo Integral según las plagas específicas de cada cultivo. De acuerdo a un análisis cuantitativo y cualitativo se dosifica los agroquímicos. * -La aplicación de plaguicidas deberá estar sujeta a la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria</i>. -Seguir rigurosamente las recomendaciones incluidas en las etiquetas de los productos utilizados. Respetar las indicaciones de las dosis a ser utilizadas. No utilizar productos pertenecientes a la "Docena Sucia", ni aquellos productos no autorizados por la SENAVE. -Aquellos productos de uso restringido deben emplearse respetando las normativas legales. -Realizar el control, mantenimiento y calibración de maquinarias e implementos agrícolas de pulverización terrestre. -Seguir el Plan de Manejo de Residuos, asegurando la perforación, el triple lavado y la disposición final adecuada de los envases. -El depósito debe contar con piso, paredes y estructura realizado con material resistente al fuego, no porosos. -El depósito debe contar con recipientes vacíos, palas y material absorbente para caso de derrame. -Se debe evitar la radiación solar directa a los insumos dentro del depósito. -Evitar el almacenamiento de los productos directamente sobre el suelo. -Los estantes dentro del depósito deben ser impermeables.	-Control estricto de cuáles son los plaguicidas utilizados y de la cantidad aplicada por el personal asignado a la tarea y por inventarios manejados por la empresa. -Control y readecuación constante del Plan de Manejo Integral de Plagas. -Control de cumplimiento de lo estipulado en la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria</i>. -Controlar la correcta disposición de materiales para caso de derrames. -Controlar que los productos se encuentren dentro del depósito ventilado y sobre estructuras que eviten el contacto directo con el suelo. -Controlar el material de los estantes dentro del depósito.
Construcciones Civiles	-Compactación del suelo. -Alteración del suelo por inadecuada disposición final de residuos.	En los planos de la construcción se deberá establecer claramente las áreas a intervenir, para evitar la compactación de zonas que no estén destinadas a la construcción. Limitar el movimiento de suelo a aquellos sectores donde los requiera el proyecto. -Seguir el Manejo de Residuos, utilizando los residuos orgánicos como abono, y segregando los desechos inorgánicos para su adecuada disposición final.	-Control del seguimiento del proyecto de infraestructura. -Control de disposición final de residuos.
Cría / Recría / Invernada (Manejo del ganado y operaciones del personal)	Compactación del suelo por el pisoteo del ganado en los potreros. Contaminación del suelo por las heces y la orina del ganado.	-Limitar el número de animales en el confinamiento. Ubicar estratégicamente las fuentes de agua y sal. -Retirar las heces del confinamiento y utilizarlo como abono orgánico. Su aplicación es al voleo, sobre 20 ha con una rotación anual de la superficie a aplicar el abono.	-Controlar la correcta instalación de los confinamientos. -Controlar el retiro de heces para abono.

COMPONENTE FÍSICO			
SUELO			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
	Contaminación del suelo por los residuos domésticos y efluentes líquidos generados por los personales.	Evitar en lo posible la generación, y si no es posible, reducir, reutilizar o reciclar los residuos sólidos comunes. En cuanto a los envases agroquímicos, realizar el triple lavado perforando las bases y coordinar con los distribuidores para su retiro en centros de acopios.	Controlar las actividades realizadas en el predio.
Transporte: del ganado / de granos de cultivos	Alteración posible de la capacidad del suelo por derrames de hidrocarburos de las maquinarias y camiones.	Para evitar derrames de combustibles y/o lubricantes se deberá diseñar un plan de mantenimiento de las maquinarias y camiones (revisión periódica, etc).	Control periódico de los mantenimientos realizados.
	Daños a los caminos habilitados.	De acuerdo a la situación, se podrán aplicar los siguientes tipos de medidas constructivas: Apertura de cunetas laterales y/o canales de drenaje en los sectores que requieren desagüe. Construcción de lomadas y canales de divergencias de la escorrentía. Tajamares para la acumulación del agua pluvial.	Estas obras tienen el propósito de prevenir el deterioro de los caminos por efecto de la acumulación del agua pluvial, como también la erosión hídrica y, a la vez, reducir los costos de su mantenimiento, por lo que el control se debe de hacer las veces que transitan los caminos.
AGUA			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Preparación del Terreno	-Aumento de la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos hasta cauces hídricos superficiales. -Alteración del ciclo hidrológico.	-Instalar barreras en los sitios más bajos del terreno a fin de evitar el transporte de sedimentos por acción de las aguas de lluvia. -Poseer como mínimo 25% de la superficie con reserva de bosque.	-Control de la instalación de barreras y la limpieza de los mismos. -Conservación del Bosque de Reserva.
Cuidados Culturales	-Aumento de la concentración de macronutrientes en el agua (NPK) que podrían producir la eutrofización. -Contaminación del agua por disposición final inadecuada de los envases.	-Realizar análisis de fertilidad del suelo de manera a que las dosis de fertilizantes a aplicar sean acorde a las necesidades del suelo. -Seguir el Manejo de Residuos, segregando los desechos inorgánicos para su adecuada disposición final (Triple lavado, perforación y retiro de envases a centros de acopio).	-Controlar las dosis de fertilizantes a aplicar de acuerdo a los análisis de fertilidad del suelo. -Control la disposición final de los envases.
Control de Plagas	Contaminación del agua por compuestos químicos de plaguicidas que por escorrentía llegan hasta los cursos de agua.	-Realizar un Plan de Manejo Integral según las plagas específicas de cada cultivo. De acuerdo a un análisis cuantitativo y cualitativo se dosifica los agroquímicos. * -La aplicación de plaguicidas deberá estar sujeta a la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria.</i> -Seguir rigurosamente las recomendaciones incluidas en las etiquetas de los productos utilizados. Respetar las indicaciones de las dosis a ser utilizadas. No utilizar productos pertenecientes a la "Docena Sucia", ni aquellos productos no autorizados por la SENAVE. -Aquellos productos de uso restringido deben emplearse	-Control estricto de cuáles son los plaguicidas utilizados y de la cantidad aplicado por el personal asignado a la tarea y por inventarios manejados por la empresa. -Control y readecuación constante del Plan de Manejo Integral de Plagas.* -Control del cumplimiento de lo estipulado en la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria.</i> -Controlar la correcta disposición de materiales para caso de derrames. -Controlar que los productos se encuentren dentro del depósito ventilado y sobre estructuras que eviten el contacto directo con el suelo.

AGUA			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
		respetando las normativas legales. -Realizar el control, mantenimiento y calibración de maquinarias e implementos agrícolas de pulverización terrestre. -El depósito debe contar con piso, paredes y estructura realizado con material resistente al fuego, no porosos. -El depósito debe contar con recipientes vacíos, palas y material absorbente para caso de derrame. -Se debe evitar la radiación solar directa a los insumos dentro del depósito. -Evitar el almacenamiento de los productos directamente sobre el suelo. -Los estantes dentro del depósito deben ser impermeables.	-Controlar el material de los estantes dentro del depósito
Construcciones Civiles	Disminución de la superficie de recarga de mantos freáticos.	Las aguas captadas del drenaje pluvial pueden ser utilizadas para regar áreas verdes.	Control del sitio al cual serán conducidas las aguas de lluvia.
Cría / Recría / Invernada (Pastoreo y Operación del personal)	Contaminación de cursos hídricos por heces.	-Se recomienda que la instalación de los sitios del confinamiento sea alejada de las zonas bajas, para así evitar contaminación de la napa freática. -Limitar la cantidad de animales de acuerdo a la superficie del confinamiento y potrero. -Asegurar tener la cobertura vegetal perimetral al confinamiento a modo de absorber los nutrientes procedentes de las excretas.	-En la ganadería extensiva: Controlar el pastoreo rotativo y la correcta instalación de los corralones según la planificación. -En la ganadería intensiva: Controlar la cantidad límite de animales de acuerdo a la superficie del confinamiento y potrero. -Controlar la remoción de las excretas y colocación de la cobertura vegetal perimetral del confinamiento.

AIRE			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Preparación del Terreno	-Levantamiento de polvo por movimiento de tierra y de material particulado proveniente del arado, escarificación o gradeo. -Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión provenientes de las maquinarias.	-Uso de equipos de protección personal (EPP) gafas, tapabocas etc. -Realizar mantenimiento de las máquinas.	-Control del uso de EPP. -Control de mantenimiento de maquinarias.
Control de Plagas	Contaminación del aire por compuestos químicos de plaguicidas.	-Uso de equipos de protección personal (EPP) gafas, tapabocas, etc. -Realizar un Plan de Manejo Integral según las plagas específicas de cada cultivo. De acuerdo a un análisis cuantitativo y cualitativo se dosifica los agroquímicos.* - La aplicación de plaguicidas deberá estar sujeta a la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria.</i> -Seguir rigurosamente las recomendaciones incluidas en	-Control del uso de EPP. -Control estricto de cuáles son los plaguicidas utilizados y de la cantidad aplicada por el personal asignado a la tarea y por inventarios manejados por la empresa. -Control y readecuación constante del Plan de Manejo Integral de Plagas.* -Control del cumplimiento de lo estipulado en la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria.</i>

AIRE			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
		las etiquetas de los productos utilizados. Respetar las indicaciones de las dosis a ser utilizadas. No utilizar productos pertenecientes a la "<i>Docena Sucia</i>"; ni aquellos productos no autorizados por la SENAVE. -Aquellos productos de uso restringido deben emplearse respetando las normativas legales. -Realizar el control, mantenimiento y calibración de maquinarias e implementos agrícolas de pulverización terrestre. -Entrenar al personal para actuar en caso de incendio. -Efectuar el mantenimiento de equipos, instalaciones, revisar conexiones eléctricas -Contar con carteles de prevención, de riesgo de incendio, emergencias y prohibición de fumar. -El depósito debe contar con extractores eólicos y con buena ventilación. -Se debe evitar la radiación solar directa a los insumos dentro del depósito. -Evitar el almacenamiento de los productos directamente sobre el suelo.	-Contar con las facturas de mantenimiento de las instalaciones y maquinarias. -Control de la existencia de cartelería necesaria. -Controlar que los productos se encuentren dentro del depósito ventilado y sobre estructuras que eviten el contacto directo con el suelo.
Cosecha y Recepción de Semillas	-Alteración del aire por generación de material particulado (polvos). -Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión provenientes de las maquinarias.	-Uso de equipos de protección personal (EPP) gafas, tapabocas etc. -Realizar mantenimiento de las máquinas.	-Control del uso de EPP. -Control de mantenimiento de maquinarias.
Construcciones Civiles	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos y ruidos.	Uso de equipos de protección personal (EPP) gafas, tapabocas, etc.	Control del uso de EPP.
Cría / Recría / Invernada (Pastoreo y Operación del personal)	Generación de emisiones gaseosas	-Aumentar la productividad animal a través del mejoramiento del valor nutricional de los forrajes; selección de especies de ganado con base a la eficiencia alimentaria. -Mejoramiento de la sanidad animal para reducir la mortalidad y la morbilidad y a la vez que aumentar la productividad del hato. El pastoreo restrictivo.	-En la Ganadería Extensiva: Controlar el pastoreo rotativo. -En la Ganadería Intensiva: Controlar la calidad y cantidad de del forraje. -Controlar la sanitación de los animales.
Transporte: del ganado / de granos de cultivos	Levantamiento de polvo. Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión de los camiones.	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar con mantenimiento al día a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.	Verificación con empresas contratadas

VISUAL PAISAJÍSTICO			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Construcciones Civiles	Alteración del paisaje actual.	Actualmente el uso es agropecuario, se propone con este proyecto continuar el uso agropecuario, pero agrandando la superficie agrícola, por lo que se considera que habrá mayor flujo de camiones, maquinarias. Por esta razón, se considera como medida de mitigación, respetar los planos de construcción y respetar los caminos habilitados para el tránsito de vehículos pesados a modo de alterar mínimamente el paisaje agropecuario existente.	-Controlar que se respete el área de bosque de reserva. -Controla que se respete los caminos y áreas asignadas para la construcción.

COMPONENTE BIOLÓGICO			
Vegetación			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Preparación del Terreno	Alteración del micro-ecosistema debido al cambio de la cobertura vegetal del área de emplazamiento.	Actualmente el uso es agropecuario, se propone con este proyecto continuar el uso agropecuario, pero agrandando la superficie agrícola, por lo que se considera que el impacto es mínimo, pues se estará limpiando malezas en las pasturas abandonadas. Se propone como medida de mitigación delimitar las áreas con mayor cantidad de malezas y trabajar puntualmente con las maquinarias en esas áreas.	Utilizar imágenes Satelitales actuales para delimitar áreas con malezas y controlar que se realice la limpieza de estas áreas.
Cuidados Culturales	Afectación de la vegetación en caso de aplicación excesiva y/o directa.	-Realizar análisis de fertilidad del suelo de manera a que las dosis de fertilizantes a aplicar sean acordes a las necesidades del suelo. -Colocar los fertilizantes y/o abonos al suelo sin que estos toquen los cultivos directamente.	-Controlar las dosis de fertilizantes a aplicar de acuerdo a los análisis de fertilidad del suelo. -Controlar colocación de fertilizantes químicos y/o abono natural.
Siembra	- Desplazamiento de especies sin modificación genéticas por uso de OVM's (transgénicos) en cultivos.	La biotecnología tiene una aplicación en muchas áreas: en este proyecto se refiere a la mejora en las plantas cultivadas, en la prevención de enfermedades, en el control de la contaminación ambiental. Se recomienda como plan de mitigación, respetar el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica como instrumento internacional que regula los organismos vivos modificados, producto de la biotecnología moderna. Paraguay ratifica este acuerdo por Ley N° 2309/03 y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, IPTA, lo regula.	-Control del cumplimiento de lo estipulado en el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica. -Control de que las semillas de OVM's utilizadas sean las aprobadas por el IPTA.
Control de Plagas	Desplazamiento de vegetación nativa considerada maleza en monocultivos.	Realizar un Plan de Manejo Integral según las plagas específicas de cada cultivo. De acuerdo a un análisis cuantitativo y cualitativo se dosifica los agroquímicos. * -La aplicación de plaguicidas deberá estar sujeta a la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria</i> . -Seguir rigurosamente las recomendaciones incluidas en las etiquetas de los productos utilizados. Respetar las indicaciones de las dosis a ser utilizadas. No utilizar productos pertenecientes a la "Docena Sucia", ni aquellos productos no autorizados por la SENAVE. -Aquellos productos de uso restringido deben emplearse respetando las normativas legales. -Realizar el control, mantenimiento y calibración de maquinarias e implementos agrícolas de pulverización terrestre. -El depósito debe contar con piso, paredes y estructura realizado con material resistente al fuego, no porosos. -El depósito debe contar con recipientes vacíos, palas y material absorbente para caso de derrame. -Se debe evitar la radiación solar directa a los insumos dentro del depósito. -Evitar el almacenamiento de los productos directamente sobre el suelo.	-Control estricto de cuáles son los plaguicidas utilizados y de la cantidad aplicada por el personal asignado a la tarea y por inventarios manejados por la empresa. -Control y readecuación constante del Plan de Manejo Integral de Plagas. * -Control del cumplimiento de lo estipulado en la Resolución MAG N° 485/2003, <i>por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria</i> . -Controlar la correcta disposición de materiales para caso de derrames. -Controlar que los productos se encuentren dentro del depósito ventilado y sobre estructuras que eviten el contacto directo con el suelo. -Controlar el material de los estantes dentro del depósito

COMPONENTE BIOLÓGICO			
Vegetación			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
		-Los estantes dentro del depósito deben ser impermeables.	
Cosecha y Recepción de Semillas	Pérdida de granos si la máquina cosechadora no está adecuada.	-Realizar la cosecha cuidando el estado del suelo referido a la humedad: Si el suelo está blando la máquina puede hundirse, razón por la que en la cosecha de soja se suelen preferir cosechadoras más livianas. -Adecuar la maquinaria según el cultivo a cosechar atendiendo: Altura de la plataforma de corte. Velocidad de avance. Ancho y Barra de Corte. Velocidad del Molinete. Molinete (con dientes cuando se trata de leguminosas). Sinfín transportador: ajustar las revoluciones (Resulta más apropiado para la soja el sinfín con dientes retráctiles en su parte central, porque evita atoramiento). Esto en particular se debe cuidar con cultivos de soja, cuyos granos se encuentran próximos al suelo.	-Controlar estado del suelo antes del ingreso de la maquinaria al campo. -Controlar el mantenimiento y adecuación de las maquinarias antes del ingreso al campo. -Controlar el uso del manual de la máquina sobre el tipo de zarandas a usar y los ajustes de éstas y del ventilador, ya que ellos varían de acuerdo con el tamaño de los granos del cultivo.
Cría / Recría / Invernada (Manejo del ganado y operaciones del personal)	Degradación de los recursos vegetales debido al pisoteo y excrementos.	-Limitar la cantidad de animales de acuerdo a la superficie del confinamiento y potrero. -Remoción de las excretas para uso como abono. -Asegurar tener la cobertura vegetal perimetral al confinamiento a modo de absorber los nutrientes procedentes de las excretas.	-En la ganadería extensiva: Controlar el pastoreo rotativo y la correcta instalación de los corralones según la planificación. -En la ganadería intensiva: Controlar la cantidad de animales de límite de acuerdo a la superficie del confinamiento y potrero. -Controlar la remoción de las excretas y colocación de la cobertura vegetal perimetral del confinamiento.

FAUNA			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Cuidados Culturales	Afectación de Microfauna.	-Se hace referencia a las tres actividades en conjunto debido a que actualmente el ecosistema es agropecuario, el uso alternativo continuará siendo el mismo ampliando la superficie agraria. Por esta razón se considera que el impacto es mínimo, y se debe mantener el 25% del bosque nativo.	-Controlar la conservación de la superficie boscosa dentro de la reserva de bosque.
Siembra Directa	Desplazamiento de fauna.		
Control de Plagas	Inmigración de especies a un nuevo ecosistema de monocultivos.		
Introducción del ganado	Reducción de la variedad genética a raíz de la selección de especies de interés.	Selección de especies de ganado con base a la eficiencia alimentaria.	Control de especies introducidas.
Transporte: del ganado / de granos de cultivos	Peligro de atropello de fauna silvestre en vías de tránsito.	Respeto a los pasos de animales en las carreteras, poniendo siempre primero la seguridad humana. Conservar bosques como correderos naturales para fauna.	Control de la concienciación sobre la necesidad de preservar la vida silvestre.

COMPONENTE ANTRÓPICO			
SOCIAL			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
En todas las actividades	Ocurrencia de accidentes.	Capacitación a los obreros del correcto uso de las maquinarias para la realización de los trabajos. Los obreros deberán contar con todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios. Contar con un botiquín de primeros auxilios. Correcta señalización de caminos y habilitación de senderos para los obreros. Contar con Extintores.	Control de la contratación de personales idóneos a las tareas a realizar. Controlar el uso diario de los EPP por parte de los personales. Controlar que el botiquín se encuentre equipado. Controlar la señalización de los diferentes sectores de la obra. Controlar disponibilidad de Extintores y controlar su fecha de vigencia y presión.

COMPONENTE ANTRÓPICO			
SOCIAL			
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Monitoreo
Control de plagas	Riesgo de accidentes varios y exposición a sustancias químicas peligrosas	Capacitar al personal para prevenir riesgos y cumplir las señalizaciones. Dotar al personal de los equipos de protección personal (EPP) de Uso Obligatorio. Contar con botiquín de primeros auxilios con los insumos necesarios. Contar con hojas de seguridad e indicaciones en español, disponible para los funcionarios. Prohibición de comer, beber, fumar en área de almacenamiento de productos.	Control de la presencia de señalizaciones en los depósitos y demás lugares necesarios. Control de la existencia y uso de los EPP. Control de la existencia de un botiquín de primeros auxilios con los insumos necesarios y en buen estado.

*El Manejo Integrado de Plagas es un sistema de manejo de plagas, el cual en el contexto del ambiente en que se encuentra y de la dinámica de la población de las plagas, utiliza todas las técnicas adecuadas y apropiadas de métodos de control en la forma más compatible para mantener esas poblaciones a niveles por debajo de los cuales causan daños económicos. Los insectos son considerados uno de los más importantes factores de estrés biótico responsable por la pérdida de productividad de los cultivos. Para esto existen enfoques del control de plagas que son el control biológico, control mecánico y físico, control cultural, control químico, uso de variedades resistentes y el uso de plantas con propiedades insecticidas.