

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.

---

## INTRODUCCIÓN.

Partiendo de la premisa que un Relatorio de Impacto Ambiental, es un documento técnico, de carácter interdisciplinario, que se realiza como parte del proceso de toma de decisiones sobre un proyecto o una acción determinada, para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de su ejecución, y para proponer su diseño o las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar dichos impactos, nos demuestra de la importancia de esta herramienta para llevar adelante actividades sin poner en peligro al ambiente.

Si como resultado del Relatorio de Impacto Ambiental se concluye que se producirán impactos relevantes, difícilmente prevenibles, no mitigables ni corregibles, el proyecto como está concebido no es ambientalmente factible, de manera que será necesario reformular los términos del proyecto.

En los proyectos de inversión agrícola, la mayor motivación debe ser producir más alimentos a un menor costo, protegiendo el ambiente y manteniendo la equidad dentro y entre generaciones humanas. Esto se logra conservando los niveles de productividad actuales en las áreas de alto potencial, al tiempo que se incrementa la productividad de los terrenos agrícolas a bajo potencial.

En un mundo con un crecimiento poblacional continuo y exponencial, debemos implementar técnicas y tecnologías que nos ayuden a producir más alimentos para el mundo, y es por este motivo que investigadores, ingenieros y científicos se esmeran en estudiar y descubrir más tecnologías que nos ayuden a producir cada vez más y entre estas están los sistemas de riego para la agricultura.

El sistema de Riego por pivote central se ha convertido en una herramienta gravitante en la producción mundial, es así que en el Paraguay, siendo un País altamente Agrícola y Ganadero sería una tecnología importantísima, para el constante crecimiento de nuestra economía, debido a que este rubro depende directamente de factores climáticos, con el sistema de riego se disminuye casi en su totalidad la pérdida en cosechas de granos causada por las sequias.

Este Informe de Relatorio de Impacto Ambiental ha sido elaborado para que se presente conciso y limitado a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

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

La empresa: Reselva SA., con Representante Legal el Señor: José Luis Cardona Gómez dentro de sus políticas de producción, ajustadas a patrones de sostenibilidad y adecuadas a las exigencias de las leyes ambientales nacionales, implementan en su propiedad, ubicada en el lugar denominado Santa Rita del Distrito de Guayaibi, del departamento de San Pedro, un Proyecto Agrícola, Tecnología en Sistema de Riego y Reservorio de Agua con su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental; de manera a ordenar el territorio y la actividades productivas.

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.

---

### 1.- ANTECEDENTES

La Constitución Nacional Vigente en su Parte I, Título II, Capítulo 1, Segunda Sección, se refiere al Medio Ambiente. Así en primer lugar menciona el derecho a un ambiente saludable manifestando que toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado y que constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. En segundo lugar, menciona que las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por Ley. Así mismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas y que además todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar. Es decir, que habiendo un delito ecológico será definido y sancionado por la Ley. A objeto de cumplir con esta prescripción constitucional se promulgó la Ley Nº 716/95 “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”.

La actividad desarrollada sujeto a este estudio, se halla en fase operativa, en una zona cuya actividad principal es la producción agrícola de manera extensiva, aprovechando las excelentes condiciones edafológicas del terreno y las condiciones climáticas propicias.

El emprendimiento se puede considerar como una empresa agrícola, sector éste que en su conjunto, se constituye la mayor fuente generadora de ingresos en el país.

El responsable del emprendimiento, consiente de la necesidad de proyectar la actividad dentro del marco de desarrollo sustentable, considera pertinente para ello aplicar criterios de buenas prácticas agrícolas y ambientales, acorde a los conocimientos y la tecnología que rige actualmente la actividad.

**OBS:** Luego del año se realizó cortes de plantación de Eucaliptos para producción de carbón, se adjunta certificados de reforestación e Imagen multitemporal.

#### **Tarea 1 ALCANCE DE LA OBRA**

Nombre del Proponente: Reselva S.A  
Representante Legal: José Luis Cardona Gómez  
Documento de Identidad Nº: 747430  
Lugar: Santa Rita  
Distrito: Guayaibi

En este marco, los propietarios actualmente enfrentan desafíos de crecimiento y desarrollo, incentivado en las medidas económicas del Gobierno Nacional y en sus Políticas Económicas, sumado a la apertura de nuevos mercados y una mayor demanda por la soja, trigo y otros productos que se producen en Paraguay. En este sentido, el propietario desea contar con una seguridad jurídica en lo que atañe a sus actividades productivas y la forma de utilización de sus recursos naturales, que son la base de su crecimiento económico.

Asimismo se enfatiza en la protección de los cursos de agua presentes en el área.

Pero como se trata de un Estudio, solo entrega informaciones de carácter general sobre el medio físico ambiental que sirven de base para realizar una explotación agrícola sustentable respetando todas las normas y leyes vigentes en Paraguay.

Se han diseñado un sistema de intervención que permite el desarrollo de actividades agrícolas en la propiedad, teniendo en cuenta principalmente los cursos de agua, que se encuentran protegidos por la cobertura boscosa original.

Es destacable que en la región se desarrolle proyectos agrícolas similares al que se presenta realizar, aunque probablemente sin tener en cuenta muchos de los elementos técnicos, característicos de una explotación agrícola que pueda ser sostenible y que se encuentren insertos en este estudio.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

---

**2.- OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

**Objetivo General**

El presente **Relatorio de Impacto Ambiental** del proyecto **Agrícola, Tecnología en Sistema de Riego por Pivote y Reservoirio de Agua**, tiene como objetivo principal estudiar y analizar la situación actual del emprendimiento, estableciendo en consecuencia un plan que regule las acciones derivadas del mismo y evaluar el sistema productivo de la explotación Agrícola a ser llevado a cabo en dicha propiedad.

**Objetivos Específicos:**

- Realizar una evaluación del impacto ambiental de las acciones del proyecto sobre las condiciones del ambiente que permita:
- Determinar las condiciones iniciales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de ubicación e influencias del proyecto.
- Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia del proyecto.
- Establecer y recomendar los mecanismos de mitigación, minimización o compensación que corresponda aplicar a los efectos negativos, para mantenerlos en niveles admisibles y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.

**3.- ÁREA DE ESTUDIO**

**Datos del Inmueble:** Propiedad situada en el lugar denominado Santa Rita, del Distrito de Guayaibi Departamento de San Pedro. La finca totaliza una superficie de **1067has 9828m<sup>2</sup>**, según el Título de propiedad; de los cuales 718.0329has corresponde a cultivos agrícolas. Las coordenadas geográficas en UTM son X: 565723 Y: 7296333.

**Datos Catastrales:** Título de propiedad identificado como

<b>Finca N°</b>	<b>Padron N°</b>	<b>Superficie/Has</b>
1120	1502	1067.9828
<b>TOTAL SUP:</b>		1067.9828

**Mapa Topográfico o Croquis de Ubicación**

El presente Relatorio de Impacto Ambiental adjunta en anexos los siguientes documentos que avalan la localización del inmueble evaluado:

Datos de la Carta Topográfica – Fuente: DISERGEMIL
○ Nombre de la Carta: San Pedro
○ ESCALA 1:100.000
○ Edición 1 NIMA
○ Serie 652, Hoja N°: 5969
● Imagen Satelital: LANDSAT - 8
○ Año 2016
○ Escena 225077 – Fecha 14-05-2016
○ Bandas utilizadas 5,4,3 (RGB), Resolución 30m, Proyección UTM
○ Elipsoide WGS 84, Zona 21
● Mapas:
○ Uso actual, Uso alternativo
○ Fuente de imágenes: INPE (BRASIL)
Responsable de la elaboración de los mapas temáticos: El consultor

**Ubicación y acceso al Inmueble**

Se adjunta croquis de ubicación

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

---

**Área de Influencia Directa (AID)**

Se considera como tal al área dónde los efectos ambientales generados por la actividad puedan tener incidencia gravitante, que en este caso atendiendo la propiedad dónde se desarrolla la actividad se establece como tal la superficie total de la misma que es de **1067has 9828m2** que corresponde al perímetro total de la finca. Se ha considerado el área de influencia directa del proyecto hasta una extensión de 500 metros de los límites del área a ser intervenida.

**Área de Influencia Indirecta (AII)**

Se establece como explotación agrícola cuyos habitantes se benefician con el empleo de mano de obra empleada en la finca, aporte de tributos municipales y fiscales. Se indica en la carta topográfica y en el mapa catastral del municipio que se anexan las áreas de influencia directa e indirecta.

**4.- ALCANSE DE LA OBRA**

**TAREA 1**

**1.1 Descripción del proyecto.**

**1.1.1 Tipo y extensión de las actividades.**

La propiedad ubicada en el Distrito de Guayaibi Departamento de San Pedro, con una superficie de **1067has 9828m2**. A continuación se describen los usos con más detalles en los cuadros de Uso Actual y Alternativo de la propiedad.

**1.1.2. Uso Actual de la Tierra**

El área en estudio está caracterizada por sus excelentes cualidades edafológicas; lo cual se manifiesta en su principal exponente que es la vegetación, por la vereda de la propiedad, cruza el arroyo protegido por bosques en galerías. El uso actual de la tierra está ocupada por cultivos agrícolas, bosques nativos y protección de causas hídricas.

Para una mejor descripción se ilustra el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 1 Uso Actual y Alternativo de la Tierra**

El cumplimiento de la ley 422/73 fue analizado según la Reserva forestal existente en el año 1986, además se tuvo en cuenta el Decreto 9824/2012 sobre el ancho mínimo de la protección de cauce hídrico con relación a la ley 4241/2010 DE RESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE CAUCES HIDRICOS DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL.

**Uso Actual**

Usos	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Agrícola	723.9051	67.78
Zona baja	49.9943	4.68
Protec. Cauce hídrico	34.7640	3.26
Reserva forestal	257.5865	24.12
Casco del inmueble	1.7329	0.16
<b>TOTAL</b>	<b>1067.9828</b>	<b>100.00</b>

**Uso Alternativo**

Usos	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Agrícola	718.0329	67.26
Zona baja	45.9943	4.31
Protec. Cauce hídrico	34.7640	3.26
Reserva forestal	256.5865	24.03
Casco del inmueble	1.7329	0.16

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

<b>Reservorio de Agua</b>	10.5761	0.99
<b>TOTAL</b>	<b>1067.9828</b>	<b>100.00</b>

Reserva Forestal año 1986: 726 has 4784m<sup>2</sup>  
25 %: 181 has 6196m<sup>2</sup>

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA DE RIEGO A SER IMPLEMENTADO**

**Pivote central**



**Pivote central en operación.**

Los sistemas de pivote central riegan superficies de grandes dimensiones de forma circular. Se emplean en sitios donde el agua es un factor fuertemente limitante. También en campos donde se desea aumentar la eficiencia del riego, aprovechando mejor el agua y aumentando fuertemente los rendimientos de los cultivos. La eficiencia en el riego por pivote es de un 85% a 90%.

Es un sistema que se adapta a las ondulaciones del terreno (este no necesita ser plano). Dependiendo del fabricante y del diseño del equipo se pueden utilizar en terrenos con hasta un 30% de pendiente.

Los pivotes de accionamiento hidráulico tienen una bomba hidráulica central y motores hidráulicos en cada una de sus torres (similar a como opera la maquinaria pesada para el movimiento de tierra). Son simples de operar y mantener.

**FUENTE DE AGUA:**

Afluente del Arroyo

Es importante destacar que se posee buen caudal durante todo el año, aun es épocas de sequía, tiene 5 metros de anchura en promedio y su profundidad varía de 1 a 2 metros aproximadamente.

Se ha verificado que no existen proyectos similares en la región, por tal motivo se estima que el sistema de regadío no afecte a otros usuarios de la cuenca del Rio.

**UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ARROYO**

X: 563362  
Y: 7297915

**DETALLES TECNICOS DEL SISTEMA DE RIEGO**

DETALLE: Pivote  
AREA AFECTADA: 330 hectáreas  
CULTURA: maíz

M3/HORA	HORAS/RIEGO	M3/DIA	MM/DIA	DIAS/RIEGO	MM/IRRIGADO	M3 CULTURA/AÑO
346.69	24	8.320.56	2.52	44	101	332.822

DETALLE: Pivote

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

AREA AFECTADA: 330 hectáreas

CULTURA: soja

M3/HORA	HORAS/RIEGO	M3/DIA	MM/DIA	DIAS/RIEGO	MM/IRRIGADO	M3 CULTURA/AÑO
346.69	24	8.320.56	2.52	44	101	332.822

TOTAL M3/AÑO: 665.4645 litros/m3

**UBICACION GEOREFERENCIADA DEL RESERVORIO:**

1- X: 562316      2- X: 563800

Y: 7296628      Y: 7296574

El Reservoirio de agua se alimenta de un arroyo ubicado en las cercanías del inmueble.

**-ETAPAS**

Las etapas del proyecto se basan objetivamente en la programación que se pretenda realizar diariamente, para estructurar los trabajos en cuestión, que consistirían en:

- \* Capacitación del personal
- \* Compra de equipos
- \* Preparación del suelo
- \* Incorporación de infraestructura

Las etapas de la actividad agrícola no se modificaran con el sistema de riego

- \* Uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos
- \* Uso de herbicidas
- \* Siembra directa
- \* Cuidados culturales
- \* Aplicación de agroquímicos
- \* Cosecha
- \* Comercialización

**-Actividades actuales**

Actualmente la propiedad se encuentra habilitada para destinarla a cultivos agrícolas y ganadería, entre los cuales se puede mencionar los cultivos de soja, maíz y trigo, también posee pileta para peces pero solo para consumo interno.

Se plantea la ampliación de la licencia ambiental para la implementación de una Tecnología en sistema de Regadío del tipo Pivote y Reservoirio de agua.

**RESERVORIOS PARA ALMACENAR AGUA**

El almacenamiento de agua en reservorios permite tener, al productor agropecuario, un suministro de agua de buena calidad en el verano o durante las sequías o veranillos que se presentan en invierno.

Los reservorios se pueden construir para almacenar aguas de escorrentía provenientes de quebradas, ríos, y para capturar aguas llovidas, lo que se puede definir como cosecha de agua de lluvia.

**TIPO DE RESERVORIO A SER IMPLEMENTADO**

Existen varios tipos de reservorios, en nuestro caso en particular se optara por la siguiente

**Reservorios Excavados**

Los reservorios excavados almacenan gran parte del agua debajo del nivel original del suelo.

Se construye en terrenos relativamente planos y donde hay sitios adecuados para construir una represa.

Se puede llenar, tanto con el agua de escorrentía, provenientes de quebradas, ríos y como por la infiltración de agua subterránea en la excavación.

El nivel es controlado por un sistema de caño desaguadero.

**Fuente de agua:** Afluente del Arroyo



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

**Coordenadas:** X: 563362, Y: 7297915  
**Superficie:** 10.5761 m2  
**Profundidad:** 2/5 metro

Elementos considerados para la construcción del reservorio.



**CUADRO N ° 4 De personal requerido en forma directa**

PERSONAL	CANTIDAD
Tractoristas y maquinistas	2
Obreros para labores	2

**Infraestructuras**

- 2 vivienda
- 2 Tinglado
- 1 Deposito

**Maquinarias e implementos utilizados**

- Pulverizador
- Tractores
- Cosechadora
- Sembradoras
- Tanque cisterna

**1.1.3 Actividades del proyecto:**

❖ **Análisis de Suelo:** que debe ser realizado antes de la siembra y después aproximadamente cada 2 o 3 años con el fin de determinar la necesidad de encalado o presencia de aluminio, y fertilización correctiva de ser necesaria.

❖ **Descompactado del Terreno:** antes del inicio del plantío directo se recomienda el subsolador para realizar la rotura de la capa compacta que podría encontrarse hasta los 30 cm. de profundidad.

❖ **Nivelación del terreno:** se realiza con una rastra, es importante que el suelo esté nivelado para una germinación homogénea de las semillas.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO**  
**DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

---

❖ **Utilización de agroquímicos:** En realidad la siembra directa se desarrolló a partir de la disponibilidad de herbicidas desecantes. Sin una amplia variedad de productos aplicables en los diferentes cultivos, eficientes para controlar las malezas este sistema no funcionaría. En el sistema convencional el control de las malezas se realiza con las labranzas y a veces con limpiezas manuales adicionales que resultan en pérdidas de suelo en cada lluvia fuerte. La utilización de los herbicidas generalmente se realiza solo en los primeros años, desde la introducción de la siembra directa, con el tiempo van desapareciendo y la paja en el suelo evita el contacto de las semillas con el suelo, además de quitarles luz.

❖ Con respecto a los insecticidas y fungicidas estos solo se utilizarán, de acuerdo a la intensidad de infestación de los insectos y de los hongos en el cultivo, ya que la idea de todo combate a los mismos no consiste en eliminarlos sino el de controlar la población.

❖ Este punto está mejor explicado en el ítem que se refiere al manejo integrado de plagas.

❖ **Producción de residuos vegetales:** se realizará el cultivo de especies de raíces profundas como avena, cebada y nabo forrajero de manera cíclica y alternada acorde a las estaciones del año, para procurar la penetración de raíces hasta los 50 – 200 cm. por debajo de la superficie para

❖ mejorar las propiedades físicas del suelo, de los estratos profundos y absorber los nutrientes de dichos estratos, retornando a la superficie en forma de materia orgánica

❖ **Siembra:** se realizará con máquinas multisebradoras (para todo tipo de granos), especiales para siembra directa que remueven solo la parte del suelo necesario para la misma.

❖ **Cosecha:** la cosecha se realizará, con cosechadoras convencionales, en todos los casos la cubierta vegetal se dejará en el suelo, de manera que actúe de cama para el siguiente cultivo

#### **1.1.4. Características agronómicas de la Soja y el Trigo:**

##### **Descripción de la Soja.**

**La Soja:** pertenece a la familia de las Leguminosas y al género *Glycine*. Es una planta anual, cultivo de primavera-verano, de 60-90 cm. de altura en promedio, con tallos cubiertos de pelos de color café, hojas anchas, pecioladas, trifoliadas, flores de color blanco o rosado, o púrpura según la variedad. Los frutos son vainas angostas y planas con lado algo convexos, ligeramente curvados, pilosas de 2 a 4 semillas de 3.0 a 4.5 cm. de largo.

Las hojas a medida que las vainas van madurando, se ponen amarillas y luego caen quedando solo el tallo y las vainas que se secan totalmente marcando el punto ideal para la cosecha.

La temperatura media óptima se halla entre 20 °C y 35 °C. Fuera de estos límites la soja sufre trastornos que impiden su normal desarrollo. Cabe destacar que las semillas germinan mejor cuando la temperatura es de 20°C a 27°C en suelos con buena humedad.

Con respecto a las precipitaciones las comprendidas entre 700 mm. y 1.200 mm. Anuales, bien distribuidas, satisfacen las necesidades de agua. Lluvias en el periodo de intenso desarrollo vegetativo, floración, inicio de formación de granos y vainas inciden sustancialmente en el rendimiento final.

La Soja crece en suelos de una amplia gama de condiciones físicas y químicas, con excepción de los que sean salinos, muy ácidos y/o extremadamente arenosos. A la Soja le gustan suelos francos, fértiles o medianamente fértiles, profundos, permeables, con buena capacidad de retención de humedad y con pH ligeramente ácidos entre 5.5 a 7.0.



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

El periodo de siembra se extiende de octubre a diciembre, siendo el periodo optimo general del 15 de octubre al 15 de diciembre. Debe haber pasado el peligro de heladas tardías y tener un periodo de tiempo con temperatura estable mínima de 20°C.

**Enfermedades de la Soja:** generalmente no causan grandes perjuicios ya que se utilizan variedades resistentes. Existen varias enfermedades que atacan a la soja como Septoriosis, Antracnosis, Cancro del tallo, que no constituyen problemas serios.

Enfermedad	Síntoma	Transmisión
Pústula Bacteriana	Provoca manchas amarillas, con centro oscuro en la hoja, luego a amarillamiento general	Semilla y rastrojos
Encrestamiento Bacteriano	Provoca manchas amarillas	Semilla y rastrojos
Mancha Púrpura de la semilla	Manchas de color púrpura en la semilla	Semilla y rastrojos

**Plagas:**

Agente causal	Lugar de ataque	Tratamiento	Observación.
-Barrenador del tallo	Ataca al cuello	Insecticida de Contacto	No reviste importancia, no aparece masivamente.
-Oruga de la Soja -Oruga Militar -Oruga de las Axilas	Atacan ramas, hojas, tallos, y vainas recién formadas	Baculovirus anticarsia	Insecticida biológico no tóxico.
-Chinches	Succionan la savia de la planta y de las vainas jóvenes	Insecticida sistémico	El momento de aplicación, cuando existan 2 chinches por metro lineal

**Enfermedades del Maíz**

El maíz es una gramínea anual de tallo cilíndrico y hojas envainadoras. La raíz es del tipo fibrosa o fasciculada pudiendo formarse raíces adventicias en los primeros nudos. Es de fertilización cruzada con sexos separados.

El maíz es uno de los cultivos más difundidos en el mundo y puede ser cultivado en un amplio rango de ambientes. La temperatura mínima para la germinación y desarrollo del maíz es de 10 °C. Siendo la óptima entre 21 °C y 27 °C.

El maíz requiere un suelo profundo, fértil y de buen drenaje, con un pH de entre 5,5 a 8,0. Es un cultivo exigente en humedad, especialmente en el periodo de floración y llenado de grano.

La época de siembra va de julio a septiembre.

**Plagas del Maíz:**

- ▶ Taladrador menor del tallo (Elamospalpus lignosellus)

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

- Taladrador del tallo (*Diatrea saccharalis*)
- Gusano cogollero (*Esplotera frugiperda*)
- Gusano de la Mazorca (*Heliothis armigera*)

**Enfermedades:**

- Carbón de la espiga (*Ustilago maydis*)
- Roya del maíz (*Puccinia sorghi*).
- Tizón de la hoja (*Helmisthospodium turcicum*)

**TAREA 2**

**DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

**2.1 Componente físico**

**2.1.1 Clima e Hidrología**

Todo el departamento de San Pedro pertenece al tipo climático cfa (mesotérmico) de Koeppen. Según el sistema de clasificación de zonas vida de Holdridge, el departamento es un bosque templado, cálido húmedo y según el sistema de Thornthwaite, pertenece al tipo climático húmedo. La zonificación agroclimática y agroecológica del departamento es subtropical caliente.

**Datos meteorológicos correspondientes a la estación**

Meses Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Precipitación (mm)	110	115	111	101	167	103	81	65	133	189	221	228	1.624
ETP (mm)	160	138	139	111	94	79	88	103	120	145	150	160	1.487
Tº (media)	26	25	24	21	19	16	17	18	19	22	24	25	<b>Media</b> 21,3

Los principales elementos climáticos pueden resumirse en:

- La precipitación pluvial es de 1.624 mm/año, con una mayor cantidad de lluvias concentradas en los meses de octubre a diciembre (primavera e inicio de verano), y los meses más secos del año son julio y agosto (invierno);
- La temperatura media anual de 21,3°C;

**2.1.2 Topografía y Geología**

El área se presenta con una forma predominantemente ondulada o semi ondulada, con pendientes variables de 0 a 3%, con drenaje bueno y pedregosidad localizada.

**2.1.3 Componente Biológico**

**2.1.3.1 Vegetación**

La formación boscosa del área está clasificada por Holdridge como “Bosque Templado Cálido – Húmedo”, siendo las posiciones topográficas más altas ocupadas por los bosques altos, de gran desarrollo vertical y más denso, en transición hacia los bosques bajos.

El estrato superior arbóreo es caducifolio en su mayor parte, constituido por ejemplares de primera magnitud (mayores a 30 metros de altura), llegando hasta los 35-40 metros de altura. Este estrato al igual que los demás posee un alto número de especies diferentes.

**2.1.3.2 Fauna**

La fauna silvestre del área en estudio en términos regionales se encuentra constituida en su mayoría por animales que sobreviven en cierta forma bajo la protección o dominio humano ya sea en ambientes terrestres o acuáticos, conformando la fauna autóctona del lugar.

**CUADRO Nº 5 Especies forestales encontradas en la propiedad**

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

Calidad	Nombre Común	Nombre científico	Familia
A	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
A	Guatambu	<i>Balfuorodendron riedelianum</i>	Rutaceae
A	Incienso	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Leguminosae
A	Lapacho	<i>Tabebuia spp</i>	Leguminosae
A	Petereby	<i>Cordia trichotoma</i>	Apocynaceae
A	Yvyrarõ	<i>Pterogine nitens</i>	Boraginaceae
B	Yvyrapytâ	<i>Peltophorum dubium</i>	Leguminosae
B	Timbó	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Leguminosae
B	Kurupay	<i>Piptadenia peregrina</i>	Leguminosae
B	Kurupay ra	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Leguminosae
B	Tatajyva	<i>Chlorophora tinctoria</i>	M;oraceae
B	Cancharana	<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae
B	Aguái	<i>Chrisophillum gonocarpum</i>	Sapotaceae
B	Alecrín	<i>Holocalix balansae</i>	Leguminosae
B	Guavirá pyta	<i>Campomanesia xantocarpa</i>	Myrtaceae
B	Guayaivi	<i>Patagonula americana</i>	Boranginaceae
B	Kambà acâ	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
B	Kupay	<i>Copaifera langsdorfii</i>	Leguminosae
B	Lauarel	<i>Ocote spp</i>	Lauraceae
B	Mbavy	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Flacourtiaceae
B	Pakuri	<i>Rheddia brasiliensis</i>	Guttiferae
B	Taruma	<i>Vitex megapotámica</i>	Verbenaceae
B	Urundey Pará	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Anarcardiaceae
B	Yvyra ita	<i>Lonchocarpus leucantus</i>	Leguminosae
B	Yvyra ju	<i>Albizia hassleri</i>	Leguminosae
B	Yvyra ovi	<i>Helietta apiculata</i>	Rutaceae
B	Yvyra piu	<i>Diaptenopterix</i>	sapindaceae
C	Tembetary	<i>Fagara rhoifolia</i>	Rutaceae
C	Yacaratia	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae

**Sítios culturales o históricos importantes.**

No se reseñan sitios de interés cultural y turístico de relevancia regional, pero existen lugares singulares con potencial de desarrollo como el área de reserva

**Medio socioeconómico.**

En las propiedades que limitan el área del proyecto, se verifican en forma extensiva cultivos de soja, algodón, maíz, mandioca, poroto, y todo tipo de cultivos de autoconsumo, lo que hace que la zona sea eminentemente agrícola y ganadera, pero ésta última en menor grado, así como la actividad forestal (principalmente extractiva), complementada con rubros de la zona.

El Departamento de San Pedro cuenta con varios asentamientos campesinos e indígenas. La mano de obra en la zona, es absorbida por las actividades comerciales, agropecuarias, silos, fábricas, etc.

**TAREA 3**

**DETERMINACION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO**

Considerando: extensión en superficie de la propiedad, finalidad, comercial, cultivos agrícolas a ser realizados, tipos de cultivos, disponibilidad de la mano de obra, infraestructura física necesaria, aspectos técnicos en lo relativo a la agricultura, administración y recursos humanos, definen a priori una modificación sustancial de los recursos naturales existentes.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

---

Estas modificaciones se pueden dar en: forma total o parcial, directa o indirecta, positiva o negativa, inmediata – parcial o a largo plazo, cuyos efectos simultáneos, correlacionados o en forma aislada posibilitarían un efecto BOUMERANG o en cadena negativo en determinados casos de no ser previstos sobre el medio ambiente.

Entre las estimativas negativas a ser priorizadas en la actividad agrícola se citan por ejemplo , las que podrían afectar el suelo, la fauna( micro y macro fauna), flora, recursos hídricos, etc.; cada una de las cuales son detalladas a continuación, estipulando las principales medidas de mitigación para cada caso traducidas en:

Los potenciales impactos ambientales negativos de la mayoría de los grandes proyectos de riego incluyen la saturación y salinización de los suelos. La expansión e intensificación de la agricultura que facilita el riego puede causar mayor erosión; contaminar el agua superficial y subterránea con los biosidas agrícolas; reducir la calidad del agua; y, aumentar los niveles de alimentos en el agua de riego y drenaje, produciendo el florecimiento de las algas, la proliferación de las malezas acuáticas y la eutrofización de los canales de riego y vías acuáticas, aguas abajo. Así, se requieren mayores cantidades de productos químicos agrícolas para controlar el creciente número de plagas y enfermedades de los cultivos.

El deterioro en la calidad del agua, debido a un proyecto de riego, puede volverla inservible para los otros usuarios, perjudicar las especies acuáticas, y, debido a su alto contenido de alimentos, provocar el crecimiento de malezas acuáticas que obstruirán las vías fluviales, con consecuencias ambientales para la salud y la navegación.

**CUADRO Nº 6      A) Impactos Negativos**

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

<b>Suelo</b>	<p><b>Degradación física de los suelos:</b> debido principalmente a procesos erosivos hídricos causados por el riego; procesos erosivos tanto superficial como subsuperficial, desestructuración por compactación debido a la inadecuada práctica de cultivos agrícolas, inundaciones prolongadas manifestada en propiedades tales como porosidad, permeabilidad, densidad, estabilidad, etc.</p> <p><b>Alteración de las propiedades químicas:</b> lixiviación, solubilización, cambios de pH, extracción por cultivos implantados (soja, trigo, maíz); modificación del contenido de materia orgánica, etc.</p> <p><b>Microbiología:</b> microorganismos (micro fauna y flora), debido al uso inadecuado de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc.)</p> <p><b>Ciclo del Agua:</b> alteración y desbalance en cuanto a la relación temperatura-precipitación.</p>
<b>Fauna</b>	<p><b>Migración y concentración de especies:</b> debido a las probables modificaciones del hábitat natural.</p> <p><b>Mortandad:</b> debido a cacerías furtivas, depredación etc.</p>
<b>Atmósfera</b>	<p><b>Emisión de CO2:</b> Producto de la utilización de maquinarias, camiones, motores y otros</p> <p><b>Aumento de polvo atmosférico:</b> causada principalmente por erosión, movimiento de maquinarias, etc.</p>
<b>Biológico</b>	<p><b>Flora y fauna: Directo</b></p> <p><b>Recursos fito Zoogénicos:</b> pérdida del material genético.</p> <p><b>Migración:</b> por pérdida o alteración del hábitat.</p> <p><b>Plagas y enfermedades:</b> aumento de hongos por la constante humedad.</p> <p><b>Indirecto</b></p> <p><b>Enfermedades transmisibles al ser humano</b></p> <p><b>Enfermedades transmisibles a otras especies animales.</b></p>
<b>Fisiográfico</b>	<p><b>Paisaje local:</b> alterando el ecosistema, se alteran los procesos naturales del ciclo del agua.</p>
<b>Hidrológico hidrogeológico</b>	<p><b>Agua superficial:</b> alteración probable del curso de agua ubicada en la parte superior de las tierras, pero que está protegida por vegetación que no será tocada.</p> <p><b>Agua del Rio:</b> Se utilizara solo las dosis necesarias en cuanto a cantidad de agua extraída del Rio</p> <p><b>Agua Subterránea:</b> se deberá de tener en cuenta debido a las implicancias del proceso erosivo de la superficie.</p>

CUADRO Nº 7

B) Impactos Positivos

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

<b>Producción de alimentos</b>	<b>Productividad:</b> incentivar la eficiencia en la relación costo- beneficio
<b>Generación de fuentes de trabajo</b>	<b>Mano de Obra:</b> <b>Calificada:</b> generación de fuentes de trabajo alternativo para profesionales del área. <b>No calificada:</b> beneficio para personales de campo en forma directa e indirectamente. <b>Transportistas:</b> traslado de los productos agrícolas para comercialización.
<b>Industrias</b>	<b>Agrícolas:</b> silos, molinos, posventa de granos de época principalmente.
<b>Obras viales y comunicaciones</b>	<b>Caminos:</b> generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos tanto internos como vecinales. <b>Comunicación:</b> radio, teléfono, celular, etc.
<b>Apoyo a comunidades</b>	<b>Salud y Educación:</b> generando trabajo se generan fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local( municipios) como Departamental (Gobernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (fisco), para generar obras de bien social tanto de los colonos como de los indígenas residentes en las proximidades. <b>Activación económica:</b> generación redivisas a fin de elevar el P.I.B, beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros educativos, etc.
<b>Eco-Turismo</b>	<b>Turismo en estancia, Ecoturismo o Turismo Rural:</b> generar una fuente alternativa de turismo a nivel nacional e internacional por el constante mejoramiento de la infraestructura de la zona.

**CUADRO Nº 8: TEMPORALIDAD DE LOS EFECTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.**

<b>COD*</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Condición</b>	<b>Plazo</b>
<b>BL</b>	Perdida de la flora.	Permanente	Irreversible	Corto y Mediano
			Reversible	Largo
<b>BL</b>	Modificación de la fauna	Temporal	Reversible	Mediano
<b>SL</b>	Modificación de las propiedades químicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
<b>SL</b>	Erosión superficial	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
<b>SL</b>	Erosión hídrica	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
<b>BL SL</b>	Perdida de la vida microbiana (fauna y flora) por quema	Permanente	Irreversible	Corto y Mediano
<b>FS</b>	Cambios en el paisaje	Permanente	Reversible	Largo
<b>SL</b>	Modificación de las propiedades físicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
<b>SE</b>	Mano de obra	Permanente	Reversible	Corto
<b>SE</b>	Industrias	Permanente	Irreversible	Mediano y Largo
<b>CODIGO</b>	<b>BL: biológica / SL: Suelo / SE: Socioeconómica / FS: Fisiográfica</b>			



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

**MATRIZ DE IDENTIFICACION DE POSIBLES IMPACTOS**

**IMPACTOS DIRECTOS.**

N°	IMPACTOS DIRECTOS	(+ / -)	Intensidad	Importancia	Magnitud	Total
1	Disminución del caudal del Arroyo por Utilización de agua en riego.	-	4	4	4	-16
2	Reducción de la biodiversidad vegetal	-	4	4	5	-10
3	Posible intoxicación por manipulación de Agroquímicos.	-	2	2	2	-4
4	Contaminación del suelo por agroquímicos	-	2	2	3	-6
5	Disminución del crecimiento poblacional de la fauna	-	4	4	5	-20
6	Disminución de la biodiversidad animal	-	4	4	5	-20
7	Interrupción de las migraciones naturales	-	4	4	4	-16
8	Aumento de la evapotranspiración	-	3	3	3	-9
9	Aumento de enfermedades fúngicas Causadas por la constante humedad.	-	3	3	4	-12
10	Disminución del hábitat animal	-	4	4	4	-16
11	Aumento del efecto erosivo causado Por el constante riego.	-	2	2	3	-6
12	formación de huellas Profundas y remoción, por la utilización de maquinarias pesadas	-	3	3	3	-9
13	Emisión de CO2 causado por maquinarias	-	2	2	3	-6
14	posibles derivas de agroquímicos En pulverizaciones con vientos fuertes	-	4	4	3	-12
15	Formación de charcos y Estancamientos locales por los cambios de forma del terreno	-	3	3	3	-9
16	Arrastre de capa superficial del suelo	-	2	2	2	-4
17	Aumento de la erosión eólica	-	2	2	1	-2
18	Acumulación de envases vacíos Cartones, plásticos, de agroquímicos, etc.	-	2	2	2	-4
19	Contaminación del ambiente, por desechos provenientes del mantenimiento de maquinarias agrícolas (cambios de aceite, filtros, etc.)	-	2	2	2	-4
20	Alteración de los nutrientes físicos y químicos del suelo	-	2	2	2	-4
21	Alteración de la calidad física del agua	-	3	3	3	-9
22	Alteración de la calidad química del agua	-	3	3	3	-9
23	Alteración de la calidad biológica del agua	-	3	3	3	-9
24	Cambio térmico en el interior del Bosque	-	2	2	2	-4
25	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	2	-2



# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.

---

Es de señalar que el porcentaje relativo de los impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de estos.

### **Valoración de los Impactos e intensidad de los Impactos.**

Para la valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significancia que va desde 1 a 5 y que están relacionados en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

#### **Negativos**

Los valores están dados de 1 al 5 dando una mayor significancia a 5 y una menor significancia a 1, como por ejemplo: 1 (uno) le corresponde a Débil y 5 (Cinco) a los impactos mas severos.

- a) 1= Débil
- 2= Ligero
- 3= Moderado
- 4= Fuerte
- 5= Severo

#### **Positivos**

De la misma forma que los impactos negativos están dada por valores del 1 al 5, considerando en este caso que 1 (uno) es débil y 5 (cinco) presentan condiciones excelentes.

- a) 1= Débil
- 2= Ligero
- 3= Regular
- 4= Bueno
- 5= Excelente

#### **Importancia**

Teniendo en cuenta que los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos de 1 al 5 clasificamos en cuanto a nivel de importancia, por ejemplo 1 (uno) es muy poco importante, no es tan relevante, en cambio a 5 (cinco) se considera muy importante.

- a) 1= Muy poco importante
- 2= Poco importante
- 3= Medianamente importante
- 4= Importante
- 5= Muy Importante

### **TAREA 4**

#### **ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO.**

Se han analizado otras alternativas de producción, como los sistemas tradicionales de producción agrícola en la zona, donde se presenta características de uso intensivo de los suelos, contaminación de suelo y agua con agroquímicos.

Otras alternativas analizadas originan impactos negativos más importantes, que originan fallas en el manejo respecto a una degradación de la vegetación, una mayor erosión de los suelos y una pérdida de su fertilidad.

El sistema de producción de soja, trigo, maíz seguirá los delineamientos técnicos establecidos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de sus Agencias de Extensión Agrícola Ganadera, siguiendo las recomendaciones técnicas del Asesor Técnico en pulverizaciones donde se rige a través de las normas del SENAVE y a las experiencias acumuladas de los productores en los largos años de producción de este rubro.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

El manejo del agua se realizará en forma coordinada y concertada entre los diferentes productores regantes de una misma fuente de agua, estableciéndose un sistema de gestión compartida, los cuales mantienen criterios de manejo sostenible del recurso, tratando de evitar problemas de contaminación que puedan afectar a sus familias y a terceras personas.

La Secretaría del Ambiente, no presenta una representación zonal o regional, para un acompañamiento más eficaz de los proyectos de irrigación y drenaje de los cultivos y provisión de agua para el ganado.

Por lo expuesto, hemos concluido que el proyecto del proponente, busca una producción sustentable, con protección de la fauna y flora local, sin efectos nocivos al medio ambiente; al mismo tiempo propone acciones concertadas entre sus vecinos, para un manejo más eficiente de los recursos naturales de la cuenca en que se encuentran, sin perjudicar la fuente crucial de la vida y el desarrollo económico de la zona, que es el agua.

**TAREA 5**

**PLAN DE MITIGACIÓN, PLAN DE GESTIÓN**

**Programas y proyectos de Mitigación.**

**Objetivos: PLAN DE MANEJO Y MONITOREO**

<p><b>Área Suelo</b></p>	<p><b>Actividad</b>  <b>Consideraciones generales:</b> en el proceso de transformación de los minerales del suelo en masa verde en este caso por los cultivos implementados generan un desequilibrio en los componentes físicos – químicos, biológicos de los suelos. Como ser: pérdida de nutrientes, pérdida de materia orgánica, pérdida de vida microbiana. A este efecto se deberá tomar las medidas de mitigación pertinentes al caso.  <b>Objetivos</b>  <b>Protección del suelo contra la erosión hídrica</b>  <b>Protección de cursos de agua</b>  <b>Formación de un estrato orgánico rico en nutrientes, humedad, etc.</b>  <b>Análisis Químicos:</b> a fin de cuantificar las transformaciones de los nutrientes y definir las acciones en términos de fertilización correctivas como ser cultivo de abono verde, fertilización orgánica y química, etc.                  Para evitar alteración del suelo se sugiere:  <b>Medidas mitigatorias principales</b>                  Cobertura del suelo a fin de evitar la evaporación, mediante una implantación adecuada de pasturas o abonos verdes o en forma combinada.                  Cultivos en faja, alternado, combinado o asociado / Posibilidades de siembra directa.                  Franjas de protección o rompe vientos a fin de paliar la erosión – evaporación o evapotranspiración potencial de los suelos.                  Evitar la quema, como método de limpieza de la pastura, a fin de evitar pérdidas innecesarias de m.o., micro y macro fauna y flora, evitar procesos erosivos, etc.                  El riego por pivote central se realizara bajo recomendaciones técnicas de especialistas en el ramo en dosis en milímetros no mayores a 10 por cada pasada, para evitar la erosión hídrica.</p>
<p><b>Contaminación del aire. Prevenición de accidentes.</b></p>	<p><b>Objetivo</b>  <b>Evitar ruidos molestos</b>  <b>Prevenir accidentes dentro y fuera del establecimiento.</b>  <b>Evitar la quema.</b>  <b>Contaminación sonora.</b>  <b>Ruidos:</b>  <b>Inicial</b> – Regulación y calibración de maquinarias / evitar trabajos en horas inapropiadas / establecer horarios adecuados Ejemplo: De 7:00 – 12:00 y 15:00 a 18:00/  <b>Prevenición de accidentes:</b>                  Señalización adecuada de entrada de vehículos pasados.                  Mantenimiento y control periódico de vehículos, maquinarias pesadas, taludes de extracción, etc.                  Entrenamientos del personal en técnicas de socorro, mantenimiento, prevención de</p>

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

	accidentes, etc. <b>Contaminación con CO2</b> Disminuir la concentración de CO2 en la atmósfera mediante el Mantenimiento constante de maquinarias
--	--

**5.- CONCLUSION**

Una agricultura sustentable es un requisito necesario para conseguir un desarrollo rural conservacionista. Debemos también recordar que solamente con un desarrollo rural sustentable será posible alcanzar un desarrollo global.

La adaptación de la siembra directa a suelos con bajo contenido de materia orgánica, inicialmente es lento debido a que el suelo tiende a compactarse por falta de estructura, entonces, y en función de las ventajas demostradas por siembra directa para retención de agua, se hace necesario la destrucción cada 2 o 3 años de capas compactadas que van formando por el tránsito de la maquinaria agrícola. En estas condiciones de clima semiárido y de suelos de baja fertilidad, el rango de capacidad agua asimilable (CAA) para cultivos se convierte en la condición física de suelo de mayor importancia para lograr buenas cosechas, por eso es muy importante tratar de aumentar el rango de CAA mediante la disminución de la dureza y el aumento de la porosidad del suelo. Las ganancias que se conseguirán a largo plazo mediante la conversión al sistema de Siembra Directa podrán ser mayores que con cualquier otra innovación agrícola en los países en desarrollo. (Warren, 1981).

Se puede concluir que la cobertura permanente del suelo es esencial para obtener la sustentabilidad agrícola.

La rotación de cultivos es la alternativa regular y ordenada en el cultivo de diferentes especies vegetales temporales en un área determinada. La secuencia de cultivos utilizados debe respetar aspectos ambientales y económicos del sistema, dando énfasis especial en la sostenibilidad.

La rotación de cultivo debe planificarse pensando en un sistema de producción agrícola sostenible y no solo en oportunidades de ganancias o con visión a corto plazo.

En relación al uso de agroquímicos el mismo se deberá continuar realizando con asesoramiento técnico para el efecto. Siempre es necesario solicitar informes sobre las plagas y el empleo de los plaguicidas, los usuarios de agroquímicos deben ser capacitados constantemente y protegidos durante la aplicación. Se debe abogar por el buen manejo de los mismos para beneficios del productor, del proveedor, y principalmente del ambiente.

Para la agricultura se deben conservar las siguientes prácticas: siembra directa, rotación de cultivos, incorporación de abonos verdes, curvas de nivel, cultivos en forma perpendicular a la pendiente e incorporar otros que pudieran beneficiar al ambiente y al productor.

Con la implementación del sistema de riego se puede obtener resultados muy positivos en cuanto al aumento de la producción agrícola, utilizando el recurso agua en forma sostenible, también se puede evitar pérdidas económicas muy graves en sequías.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USO AGRÍCOLA, TECNOLOGIA EN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE Y RESERVORIO  
DE AGUA - ADECUACION AMBIENTAL.**

---

**BIBLIOGRAFIA.**

- 1.- Económico. Serie N° 12. Proyecto de Planificación de los Recursos 6Naturales (MAGIGT - GTZ). Asunción. 62 p.
- 2.- Budowski, G. y De Camino, R. 1997. Impactos ambientales de las plantaciones forestales y medidas correctivas de carácter silvicultural. Proyecto IICAIGTZ (informe técnico). Costa Rica. 18 p.
- 4.- Capper, D.R., R.P. Clay, M.B. Perrens y R.G. Pople. 1997. Tapytá Private Reserve (Caazapa - Paraguay). Preliminary report of visist by project Aguara Ñu '97. (inédito) 38 p.
- 5.- Carabias, J.; Montaña. D., Rodriguez. F. 1991. Las cuentas del patrimonio natural del corredor biológico del Chichinautzin, Estado de Mongelos, México. In:
  - 6.- Inventarios y cuentas del Patrimonio Natural en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile, Naciones Unidas. p. 263-293.
  - 7.- Carrera de Ingeniería Forestal (FCA - UNA) .1995. Atlas Ambiental de la República del Paraguay. Volumen II. San Lorenzo. -
  - 8.- ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.
  - 9.- BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Ven. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).
  - 10.- GAURA. 1989. La importancia de los estudios de impacto ambiental. Caracas, Ven., IPPN, CORPOVEN.
  - 11.- DE LLAMAS, P. 1990. Zonificación Agroecologica de Cultivo de la Mandioca en la República de Paraguay. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Centro de Edafología. Montecillo, México.
  - 12.- DENGGO, J.M. Comentarios sobre el Ordenamiento Territorial. In: Seminario Social Democracia y Medio Ambiente. La Catalina, Santa Barbara de Heredia, Costa Rica. 1990.
  - 13.- FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.
  - 14.- FUNES, E. L. y KOHLER A.,1992. Problemas del Uso de la Tierra, Proyecto de Planificación del Manejo de los Recursos Naturales, GT/MAG/GFTZ,
  - 15.- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. 1992.
  - 16.- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. Hacia una Política de Uso de la Tierra en Paraguay. 1992
  - 17.- NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS. P. N.U. D./S.T. P. Año 1995