

6e5
0060
EJ 2

Henneroteca

056071

LINEAMIENTOS GENERALES PARA UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN LIMPIA
DEL CULTIVO DE ARROZ SECANO FAVORECIDO, EN LA VEREDA RINCON DE
POMPEYA, MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO

SANDRA MILENA PINZON ARCINIEGAS

REINALDO ORTIZ BUITRAGO

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
PROGRAMA ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL SOSTENIBLE
VILLAVICENCIO
2011

LINEAMIENTOS GENERALES PARA UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN LIMPIA
DEL CULTIVO DE ARROZ SECANO FAVORECIDO, EN LA VEREDA RINCON DE
POMPEYA, MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO

SANDRA MILENA PINZON ARCINIEGAS

REINALDO ORTIZ BUITRAGO

Trabajo Investigativo par optar el titulo de
Especialista en Gestion Ambiental Sostenible

Director Metodologico
Clara Ines Caro
Biologa Msc Ecologia

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
PROGRAMA ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL SOSTENIBLE
VILLAVICENCIO
2011

PERSONAL DIRECTIVO

OSCAR DOMINGUEZ GONZALEZ

Rector

EDUARDO CASTILLO GONZALEZ

Vicerrector academico

GONZALO EDUARDO ARBELAEZ RIVERA

Vicerrector de recursos universitarios

HERNANDO PARRA PUBEROS

Secretario general

OMAR YESID BELTRAN GUTIERREZ

Decano de la facultad de ciencias basicas e ingenieria

MARCO AUERLIO TORRES MORA

Director del programa de Especializacion en Gestion Ambiental Sostenible

Nota aprobatoria

Director Metodologico

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

Darle gracias a Dios por todo lo bueno que me ha dado en la vida, por darme la inteligencia, sabiduría y fortaleza para desarrollar y culminar este proyecto

A mi familia, a ti papá por el amor tan grande que te tengo, por tu apoyo incondicional en todo momento, por tus sabios consejos, te dedico este nuevo logro. A la mujer que me dio la vida, que tanto quiero y adoro en este mundo a ti mamá, gracias por tu amor, comprensión, por las palabras de ánimo que me brindaron tranquilidad en los momentos difíciles

A ti Paola y a tu papá por su apoyo y colaboración

A la memoria de mi abuela Adela y de Doña Oliva

REINALDO ORSIZ BUISSAGO

Gracias

*A Dios y la Virgen por guiarme en
el camino*

*A Mi madre por darme fortaleza y
ánimo*

*A Mi esposo por el apoyo y la
comprensión*

Y la Dra Clara por su dedicacion

Sandra Pinzón Arciniegas

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a

Dr CLARA CARO, quien como directora estuvo siempre aportando al desarrollo de nuestra investigacion

Dr EUDORO ALVAREZ, quien con su calidad de jurado nos asesoro y presto toda su ayuda para la consecucion de este trabajo

A todas aquella personas que de una forma u otra fueron participes

TABLA DE CONTENIDO

	INTRODUCCION	1
1	Planteamiento del problema	2
1 1	Alteracion de Ecosistemas	2
1 2	Suelo	3
1 3	Agua	3
1 4	Afecciones de la Salud	3
1 5	Pistas de fumigacion Aerea	4
1 6	Concienciacion y Educacion	4
2	Justificacion	6
3	Objetivos	9
3 1	Objetivo General	9
3 2	Objetivo Especificos	9
4	Actores	10
5	Marco Teorico	15
5 1	El Cultivo del Arroz	15
5 1 1	Importancia Economica y Social del Arroz	17
5 1 2	Impactos Ambientales Ocasionados en el Cultivo de Arroz	18
5 2	Conceptos Generales Aplicados en Alternativas de Produccion Limpia	19
5 2 1	Produccion limpia	19
5 2 1 1	Beneficios de la produccion mas limpia	20
5 2 1 2	Beneficios Financieros	20
5 2 1 3	Beneficios Operacionales	20
5 2 1 4	Beneficios Comerciales	20
5 2 2	Sostenibilidad	20
5 2 3	Agricultura Sostenible	21
5 2 4	Agricultura Ecologica	22
5 2 5	Buenas Practicas Agricolas (BPA)	22
5 2 6	Humedales	23

5 2 6 1	Humedales Artificiales	24
5 2 7	Servicios Ambientales del Cultivo de Arroz	25
5 2 7 1	Servicios Ambientales	25
5 2 7 2	Aves Migratorias	26
6	Marco Legal Y Normativo	28
7	Marco De Referencia	32
7 1	Guia Ambiental del Arroz	32
7 2	Experiencia Internacional bajo un Esquema de Produccion Limpia en el Cultivo de Arroz	33
8	Metodologia	36
8 1	Localizacion del Area de Estudio	36
8 2	Tipo de proyecto	37
8 3	Metodologia	37
8 3 1	Diagnostico	37
8 3 2	Evaluación y Propuesta	37
8 3 3	Socialización y Divulgacion	38
8 3 4	Marco Lógico	39
9	Resultados esperados	41
10	Cronograma	42
11	Presupuesto	43
	ANEXOS	44
	BIBLIOGRAFIA Y CIBERGRAFIA	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Actores que intervienen en la realizacion del proyecto de gestion para la vereda rincon de pompeya	11
Tabla 2	Impactos ambientales ocasionados por el cultivo de arroz, siembra tradicional	19
Tabla 3	Marco Logico	39

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Arbol de problemas de la vereda Rincon de Pompeya	43
----------------	---	----

INTRODUCCION

La vereda Rincon de Pompeya abarca 9354 hectareas, lo cual la ubica como una de las mas grandes del municipio de Villavicencio, en ella se presenta una gran diversidad de oferta natural, representada en ecosistemas estrategicos como rios caños chucuas, morichales, bosques y agroecosistemas. Se considera zona estrategica para la economia de la region, por la actividad agricola, como el sistema productivo de arroz seco favorecido, el cual se ha desarrollado por mas de cuarenta años, bajo un esquema tradicional e inadecuado ambientalmente, reflejado en la alteracion paisajistica de los ecosistemas, la degradacion de los suelos, la contaminacion del agua y hasta la alteracion de la salud humana.

A esto se suma, el desconocimiento generalizado de los instrumentos legales y de la normatividad ambiental existente, situacion que contribuye a la baja operatividad tecnica y administrativa de las autoridades.

Tambien se destaca en la vereda la particularidad de los productores, propietarios de grandes extensiones de tierra alrededor del centro poblado, relacion con el territorio netamente laboral, el compromiso con la poblacion local es muy debil y en general carecen de interes en temas ambientales.

Con base en las consideraciones expuestas en este proyecto, se proponen los lineamientos generales para una alternativa de produccion limpia, del cultivo de arroz seco favorecido, para las condiciones ambientales, sociales y culturales de la vereda Rincon de Pompeya, teniendo en cuenta la participacion activa de los actores locales. De otra parte permitira conocer los beneficios que se obtienen de desarrollar este tipo de estrategias amigables y que protegen el medio ambiente, a su vez, se minimizaran los impactos ambientales negativos de los procesos productivos, con el fin de recuperar la oferta de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de los pobladores locales.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Vereda Rincon de Pompeya, desde hace cuarenta años, se siembra el cultivo de arroz seco favorecido, por la condición hídrica pluviosa, esta actividad agrícola, es la base principal de la economía de sustento de los pobladores de la zona

Se evidencia que durante este tiempo se ha venido realizando prácticas agrícolas y agronómicas inadecuadas de impacto ambiental negativo, que en estos momentos afecta la sostenibilidad de la oferta natural la calidad de vida de los pobladores y el desarrollo socioeconómico y cultural de la comunidad

Además genera una problemática ambiental con diferentes grados de presión, debido al mal manejo dado a los recursos suelo y agua, que se refleja en aspectos como la alteración de los ecosistemas, la degradación de los suelos, contaminación y mal manejo del recurso hídrico, afectación de la salud humana y la falta de concienciación y educación (ver anexo 1)

1.1 Alteración de los Ecosistemas

Los humedales y las comunidades de moriche son intervenidos por los agricultores con el fin de ampliar las áreas de siembra para el cultivo de arroz seco favorecido, causando desequilibrio de estos ecosistemas, lo que conlleva a la pérdida y alteración de biodiversidad florística y faunística local

También se observa que gran parte boscosa se redujo y que tan solo quedan algunos remanentes pequeños en los caños Cajui y Suria, no se respeta la ronda de los ríos ni caños según la normatividad vigente los cultivos cubren hasta la ribera de los cursos de agua y se presenta tala, además se registran cambios en el caudal y del curso de estos sistemas por obras de canalización

1 2 Suelo

La utilización de maquinaria agrícola como tractores, combinadas y de maquinaria pesada como retroexcavadoras y bulldozers para la preparación y adecuación del suelo, altera las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del mismo, a su vez conlleva a la pérdida de cobertura vegetal remanente (matorrales, pastos naturales, entre otros)

Según estudios de Coormacarena que afirman sobre la residualidad de algunos agroquímicos produce la disminución de microorganismos beneficios del suelo como bacterias y hongos que sirven en el proceso de descomposición de la materia orgánica

1 3 Agua

La descarga de agua generada por la actividad agrícola del cultivo de arroz secano favorecido, por el uso y la aplicación de agroquímicos de alta residualidad durante cierto tiempo en la planta y en el suelo, y estos por lixiviación nuevamente retornan a los cuerpos de agua, lo cual altera la fauna acuática

Dado este proceso, se puede plantear la contaminación hídrica de los cuerpos de agua superficiales (ríos, caños, chucuas, etc) y subsuperficiales como el manto acuífero del subsuelo

A esta situación se suma el mal manejo y disposición de los agroquímicos (envases, canecas, entre otros), dentro de los cuerpos de agua, junto con el lavado de maquinaria agrícola y los equipos de fumigación por aspersión. De otra parte se evidencia procesos de colmatación y alteración de cauces por actividades como la tala de árboles en la ronda de los caños y ríos

1 4 Afecciones en la Salud

En el area rural se observa que las personas que trabajan en el campo por desconocimiento y por falta de capacitacion realizan una mala manipulacion de los agroquimicos se exponen a las aplicaciones de los mismos, no utilizan los equipos de proteccion necesarios para estas labores y no llevan a cabo las respectivas recomendaciones que existen para trabajar con estos productos, ademas la reutilizacion de envases de agroquimicos para bebidas de consumo, con los consecuentes efectos en la salud, se presenta cuadros clinicos por intoxicacion, problemas respiratorios, problemas en la piel entre otros

1 5 Pistas de Fumigacion Aerea

Uno de los metodos de aplicacion que se utiliza en el control fitosanitario del cultivo de arroz secano favorecido en la vereda Rincon de Pompeya es la fumigacion aerea, se encuentran varias pistas que desarrollan esta actividad alrededor del centro poblado esta tecnica puede generar efectos negativos en los ecosistemas especialmente sobre la vegetacion boscosa y los cuerpos de agua (rios, caños, chucuas etc) Que se encuentran en los lotes donde se siembra el arroz, y reciben parte de la aspersion de la aplicacion

Dentro de las aspersiones aereas se acostumbra a utilizar personas para hacer bandereo en los lotes, que consiste en indicar al piloto por donde debe pasar para hacer la aplicacion, dichas personas quedan impregnadas del producto, lo cual le esta generando con el tiempo alteraciones en la salud, segun publicacion de Llano 7 dias del año 2009, informo de un estudio realizado por Coormacerena junto con la Secretaria de Medio Ambiente Municipal, en el que se advirtio sobre la presencia de trazas de agroquimicos, por medio de la prueba de laboratorio de colinesterasa en la sangre en algunos pobladores

1.6 Concienciación y Educación

Este problema ambiental se presenta porque los actores locales, tanto la comunidad como los productores de arroz carecen de sentido de pertenencia a la vereda, tal vez por el origen del centro poblado, los pobladores son de diferentes departamentos son foráneos faltan acciones que permitan una construcción de una conciencia ambiental que les conduzca a realizar prácticas adecuadas en el cultivo de arroz seco favorecido, que sean sostenibles y amigables con el medio ambiente.

Es evidente que los actores involucrados poco aportan en el mejoramiento de la problemática, para los productores de arroz el bien económico prima sobre el ambiental, las autoridades ambientales como la Secretaría de Medio Ambiente y de Salud Municipal Cormacarena, la Gerencia Ambiental Departamental, el Sena, Corpoica, desarrollan acciones puntuales en capacitación, en formación, en planificación y acerca de un mejor aprovechamiento sostenible de la oferta natural, en este sentido también es muy débil el apoyo de la junta de acción comunal y de las ONG's.

En consideración a la situación descrita se propone los lineamientos generales de una alternativa de producción limpia en el cultivo de arroz seco favorecido, en la vereda Rincon de Pompeya, con la participación activa de los actores locales con el fin de que la oferta ambiental se maneje de forma sostenible, en pro de la calidad de vida de los habitantes y de los consumidores de arroz.

2 JUSTIFICACION

La vereda de Rincon de Pompeya posee una oferta ambiental muy diversa en paisaje recursos hidricos, vegetacion y condiciones climaticas, se le adiciona a estas características, que es una zona que reviste de importancia economica para el municipio de Villavicencio por el desarrollo de la actividad agricola, especialmente el establecimiento de cultivos de arroz seco favorecido dada su vocacion y aptitud de uso del suelo y la oferta hidrica pluviosa (Cespedes, 2005)

La tendencia socio - economica de la vereda, se centra desde hace cuarenta años en la actividad agricola, el area es manejada por grandes propietarios que no viven en la vereda y tienen grandes cultivos comerciales de arroz y soya así mismo se da el arrendamiento de tierras para la siembra de cultivos de arroz

Es una de las veredas que mas participacion tiene en cuanto a area sembrada produccion y rendimiento para el municipio de Villavicencio, en el 2009 participo con el 30% del area sembrada, el 28 % de la produccion, con un rendimiento promedio de 5 0 ton/ha, y en promedio una produccion total de 300 000 ton/año

Debido a las bondades que ofrece el ecosistema y a la fragilidad ecologica del area es preciso que las entidades gubernamentales, municipales, capaciten y eduquen desde lo ambiental a la comunidad y a los productores de arroz que se les informe y enseñe que existen estrategias ambientales como la produccion limpia la agricultura ecologica, las buenas practicas agricolas, con el fin de que en la zona se aproveche de forma sostenible los recursos y que las practicas que se lleven a cabo sean de minimo impacto al medio

Se debe considerar que en la legislacion ambiental, existen unos instrumentos legales internacionales, la conservacion y el uso racional de los humedales convenio de RAMSAR (1971) a nivel nacional, el codigo nacional de recursos naturales y proteccion al medio

ambiente (1974), artículos de tipo ambiental de la constitucion politica, que hablan del bienestar general (Art 49), del mejoramiento de la calidad de vida (Art 79 y 366), del buen aprovechamiento de los recursos naturales (Art 80), de los procesos de participacion social y comunitaria (Capitulo III) El ente mas alto encargado de la politica ambiental del pais el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Ley 99 de 1993), que se organiza a traves del SINA, Sistema Nacional Ambiental, desarrollo un marco de referencia tecnica que es la Guia Ambiental del Arroz (MAVDT & Fedearroz, 2005) La guia es una herramienta que ayuda al agricultor en la planeacion y gestion ambiental, constituyendose ademas en un instrumento pedagogico para las autoridades ambientales

A nivel local existen instrumentos como el POT, Plan de Ordenamiento Territorial, los mecanismos de participacion ciudadana, las acciones populares o grupales (Ley 472 de 1998) las veedurias ciudadanas (Ley 850 de 2003), las audiencias publicas ambientales (Art 72) los derechos de peticion de informacion ambiental (Art 74)

En algunos actores locales, como pobladores, varios productores de arroz, el corregidor y el inspector, muestran la actitud de interes abierta a colaborar y participar en la construccion de la alternativa de produccion limpia, en el cultivo de arroz seco favorecido, para las condiciones ambientales, sociales y culturales de la vereda en que viven (Plan Indicativo de Manejo Ambiental para la Vereda Rincon de Pompeya, 2009)

La propuesta de generar los lineamientos generales de una alternativa de produccion limpia, para el cultivo de arroz seco favorecido, va a permitir mostrar a los actores locales, los beneficios que se obtienen de desarrollar este tipo de estrategia ambiental, al ser amigable y proteger el medio ambiente a su vez, brindara beneficios financieros, operacionales y comerciales La produccion limpia de un cultivo de arroz tiene una serie de servicios ambientales como la conservacion de materias primas y energia, la eliminacion de materias primas toxicas, y la reduccion de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes, vertimientos y desechos, la conservacion de los suelos, de los cuerpos de agua, entre otros Buscando tambien el mejoramiento de la calidad de vida de la poblacion

Este proyecto hace parte del Plan Indicativo de Manejo para la vereda Rincon de Pompeya, a su vez de una linea de accion de Gestion de los Sistemas Naturales y Tranformados, dentro del programa Bienes y Servicios Ambientales

Asi mismo se hace la revision de la Guia de Manejo Ambiental del Cultivo del Arroz y se ajusta a las condiciones ambientales, sociales y culturales de la vereda

3 OBJETIVOS

3 1 General

Proponer lineamientos generales para la construcción de una alternativa de producción limpia en el sistema de producción de arroz seco favorecido en las condiciones ambientales, sociales y culturales de la vereda Rincon de Pompeya del municipio de Villavicencio

3 2 Específicos

- Realizar el diagnóstico ambiental del efecto de las actividades asociadas al cultivo de arroz seco favorecido, sobre la oferta de los recursos naturales y sobre la salud humana, con la participación activa de los actores locales
- Evaluar el impacto de las actividades asociadas al cultivo de arroz sobre las condiciones ambientales, sociales y culturales de la vereda
- Establecer lineamientos de sostenibilidad para el cultivo de arroz seco favorecido, que respondan a las condiciones de la vereda Rincon de Pompeya, a partir del ajuste de la guía ambiental
- Incentivar y fortalecer en la comunidad los procesos de apropiación de una conciencia ambiental sobre la importancia de la biodiversidad el agroecosistema de arroz y su relación directa con las condiciones de la calidad de vida de la vereda

4 ACTORES

El éxito del Proyecto de Gestión depende de la participación activa de los actores sociales, deben asumir una actitud en la que todos tengan claramente definidos sus roles y puedan coordinar sus acciones. Los actores conforman el conjunto de organizaciones públicas, privadas o mixtas que tienen como misión coordinar, liderar y facilitar el desarrollo de la propuesta. Esto involucra a los organismos creados en el orden departamental, municipal y local.

A continuación se presentan los actores involucrados en el proyecto de gestión para la vereda Rincon de Pompeya, exponiendo su participación y compromiso en el desarrollo de este proyecto.

Tabla 1 ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA REALIZACION DEL PROYECTO DE GESTION PARA LA VEREDA RINCON DE POMPEYA

ACTORES (PARTICIPANTES)		PARTICIPACION	COMPROMISO
DE ORDEN NACIONAL	Ministerio De Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	Maxime rectora en materia ambiental vivienda desarrollo territorial agua potable y saneamiento basico Aportan informacion secundaria para la formulacion del proyecto de gestion	Promueve acciones orientadas al desarrollo sostenible para beneficiar y mejorar la calidad de vida de la comunidad
	Gerencia Ambiental	Aportan informacion secundaria para la formulacion del proyecto de gestion Aporte de conceptos tecnicos y normas legales para orientar el proyecto Ejercen control y vigilancia	Asesoramiento en el cumplimiento de normas legales ambientales y de desarrollo Brindar apoyo en proyectos o actividades que benefician a la comunidad y su entorno
DE ORDEN DEPARTAMENTAL	CORMACARENA Corporacion Autonoma Regional de la Macarena	Aportan informacion secundaria para la formulacion del proyecto de gestion Aporte de conceptos tecnicos y normas legales para orientar el proyecto Informacion e interpretacion ambiental	Asesoramiento en el cumplimiento de normas legales ambientales y de desarrollo Efectuar estudios de impactos ambientales derivados de las actividades del cultivo del arroz secano Control seguimiento y vigilancia en el cumplimiento de las normas ambientales

	SENA	Desarrollar proyectos de educación ambiental en la parte de alternativas de producción limpia de cultivos de arroz Brindar capacitación a la comunidad relacionada con el desarrollo sostenible	Fomentar la investigación sobre el fortalecimiento del desarrollo sostenible en el sector agrícola Fortalecer procesos de educación ambiental
DE ORDEN MUNICIPAL	Secretaría de Planeación	Aportan información secundaria para la formulación del proyecto de gestión Aporte de conceptos técnicos y normas legales para orientar el proyecto de gestión Contribuyen con la convocatoria a los eventos de planeación concertación y ejecución	Control seguimiento vigilancia y asesoramiento en el cumplimiento de normas ambientales y desarrollo territorial Identificar las necesidades de inversión en infraestructura para mejorar la competitividad de los productos agrícolas y coordinar con los sectores público y privado las acciones necesarias para que dichas inversiones se realicen Proponer el ordenamiento territorial con base en la competitividad de los productos agrícolas
	Secretaría de Medio Ambiente	Aportan información secundaria para la formulación del proyecto de gestión Aporte de conceptos técnicos y normas legales para orientar el proyecto de gestión	Control seguimiento vigilancia y asesoramiento en el cumplimiento de normas ambientales Coordinar acciones conjuntas de planificación ambiental entre la secretaria Cormacarena y policía ambiental

		Ejerce control y vigilancia a impactos ambientales provocados por el sector agrícola	
	Secretaria de Salud	Aportan informacion secundaria para la formulacion del proyecto de gestion Brindar capacitacion a la comunidad relacionada con el efecto de los agroquimicos en la salud humana	Mejorar la atencion el servicio del centro de salud veredal Fortalecer los P P P programas de prevencion y promocion de la salud en la vereda
	Comunidad Educativa	Impulsar procesos educativos para la comunidad	Control seguimiento y vigilancia en el cumplimiento de normas ambientales y desarrollo territorial Fortalecer procesos de educacion ambiental
	Junta de Accion Comunal	Contribuye y participa en la convocatoria a los eventos de planeacion y concertacion del proyecto de gestion	Ser veedores de la buena prestacion de los servicios publicos
	Poblacion Rural	Realizar practicas agricolas y agronómicas adecuadas en el cultivo de arroz secano que sean amigables y sostenibles con el medio ambiente Desarrollar procesos ambientales agricultura sostenible produccion	Control seguimiento y vigilancia en el cumplimiento de normas ambientales y desarrollo territorial Adopcion de tecnologias limpias

		limpia de cultivos de arroz seco	
	Ediles	Realizar las actividades de convocatoria a la comunidad para que participe de manera activa en la constriccion de la alternativa ambiental	Fomenten y adopten los mecanismos de produccion limpia en el cultivo de arroz seco favorecido con el fin de mantener la sostenibilidad de la oferta natural y de mejorar la calidad de vida de la comunidad
	Gremios	Capacitacion a la comunidad y productores sobre la importancia de adoptar mecanismos de produccion limpia en el cultivo de arroz seco favorecido	Sus asesorias e investigaciones deben aportar a la busqueda de esquemas de produccion ambientalmente mas adecuados

5 MARCO TEORICO

5.1 El Cultivo del Arroz

El cultivo del arroz (*Oriza sativa*) comenzó hace 10 000 años, en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. Posiblemente sea la India el país donde se cultivó por primera vez el arroz debido a que en ella abundaban los arrozales silvestres. Pero el desarrollo del cultivo tuvo lugar en China, desde sus tierras bajas a sus tierras altas. Probablemente hubo varias rutas por las cuales se introdujeron los arrozales de Asia a otras partes del mundo (Ramos, 2007).

No se conoce con exactitud la procedencia y el momento en que se establece el arroz en occidente. Fray Pedro Simón en 1961 afirmó que en 1580 en Colombia, en el valle del Magdalena, se establecieron siembras de arroz en el área de Mariquita (Tolima), así mismo en el municipio de Prado se cultivó hace 300 años y en 1778 los Jesuitas lo introdujeron al departamento de Antioquia (SIPSA, 2007).

En la actualidad, en el país se encuentra en cinco zonas de acuerdo con las características agroecológicas: la zona centro que comprende los departamentos del Tolima, Huila y Valle del Cauca; esta zona posee los suelos más fértiles. Los Llanos orientales, departamentos del Meta y Casanare, sus suelos son menos fértiles y se caracterizan por tendencia a la acidez. En el Caribe húmedo, comprende Antioquia, Bolívar, Córdoba y Sucre, con suelos fértiles pero con problemas de inundación en época de invierno y en el Caribe seco los departamentos del Cesar, Guajira y Santanderes, sus suelos tienden a ser alcalinos (Fedearroz, 2000).

El modelo de agricultura convencional que se practica actualmente en el agroecosistema arrocero puede llegar a ser no sostenible económica, ambiental y socialmente para los agricultores, por el uso continuado de fertilizantes y

agroquímicos para el control de malezas, insectos y enfermedades, sumados a los factores de altos costos de producción y bajos precios (Ramos 2007)

El arroz se cultiva bajo los sistemas de riego, secano manual y mecanizado (Fedearroz, 2000). El arroz secano manual o chuzo es aquel cultivo tradicional donde solo se emplea mano de obra, en especial la familiar, en todas las actividades del proceso productivo (FINAGRO 2007). Es un cultivo de pan coger o subsistencia, sembrado en zonas marginales en pequeñas áreas con variedades criollas o nativas sin ninguna mecanización del suelo y mínimo uso de agroquímicos.

El arroz riego es aquel en el cual el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento y puede hacerse por bombeo o gravedad -distritos de riegos públicos, privados o pozos- (FINAGRO, 2007). Este modelo mejora algunas características del suelo y permite la utilización económica de zonas marginales, captura CO₂ y aportan cada cosecha 6 ton/ha de materia vegetal que mejoran la estructura de los suelos (MAVDT & Fedearroz, 2005).

En el cultivo de arroz secano mecanizado, el agua proviene únicamente de las lluvias y normalmente dispone de canales de drenaje. Se caracteriza por el monocultivo, la preparación continua de suelos con implementos, humedades inadecuadas y el pastoreo posterior a la cosecha con bovinos que contribuye a la compactación del suelo, deterioran sus propiedades físicas y a la pérdida continua de los componentes químicos y biológicos manifestándose en rendimientos decrecientes de la producción (Fedearroz 2000). En la región de los Llanos orientales, se caracteriza por su gran extensión, por condiciones agroambientales definidas, que cubren la demanda hídrica del cultivo de arroz permitiendo la modalidad de secano favorecido hace más de 30 años, situación específica de la vereda Rincon de Pompeya.

La baja fertilidad de los suelos de los Llanos y la ausencia de rotacion de cultivos han llevado a una degradacion acelerada que sumada a la simplificacion del ecosistema ha generado un impacto negativo consistente en la perdida de los microorganismos del suelo. Adicionalmente la alta tasa de aplicacion de agroquimicos y abonos inorganicos contribuyen a la disminucion de las poblaciones de los organismos beneficos, originando desequilibrios en el agroecosistema arrocerero (Ramos 2007)

5 1 1 Importancia Economica y Social del Arroz

Colombia ocupa el puesto 21 en la produccion mundial de arroz, participando con menos del 1%. Sin embargo, en el continente americano es el tercer productor despues de Brasil y Estados Unidos. Los principales productores de arroz son China e India, que concentran en conjunto el 51% de la produccion mundial. Sin embargo, estos paises no comercializan volúmenes importantes de arroz en el mercado mundial (FINAGRO, 2007)

El pais es el segundo productor de arroz de America Latina y del Caribe. Es el cereal mas importante que se cultiva e importante componente de la canasta familiar colombiana, es fuente de empleo e ingreso para 150 000 pobladores rurales, dependen directamente cerca de 20 000 productores y sus familias (MAVDT & Fedearroz 2005). Se siembra en 211 municipios de 20 departamentos, no obstante, los departamentos productores de arroz mas importantes del pais son Tolima, Meta, Casanare y Huila quienes concentran el 77% de la produccion nacional (Piñate, 2008)

Para la Federacion de Arroceros, Fedearroz, en la region de los Llanos Orientales, desde el año de 1999 se han venido realizando Censos de Area, Produccion y Rendimiento anualmente (Censo Nacional Arrocerero FEDEARROZ 2000). Para el año 2007 se cultivaron 438 892 hectareas de arroz que produjeron 2 696 628 toneladas. Los resultados de area sembrada en el primer semestre del año 2008,

demuestran un crecimiento de 31 000 hectareas, de las cuales 14 778 correspondieron al departamento de Casanare y 13 008 al departamento del Meta (FEDEARROZ, 2008)

El mayor crecimiento se dio en el sistema de secano con 29 282 hectareas distribuidas en forma similar tanto en el departamento del Meta como en Casanare Sin embargo en riego se noto un crecimiento de 1 889 hectareas en Casanare El departamento del Meta traslado un area de riego considerable a otros cultivos, en especial a palma que dificilmente regresara a la actividad arroceras (FEDEARROZ 2008) Se concluye que aproximadamente del 63% del area sembrada en el 2007, la zona con mayor area en cultivo es los Llanos Orientales con el 43% del total nacional y en el segundo semestre de 2008 se registra que el 37% del area sembrada, el Centro cultiva el 45%, de la cual el Tolima representa 70% del area cultivada Esta diferencia entre semestres obedece a que una parte importante de la produccion de arroz se realiza bajo secano, principalmente en los Llanos, afectando los volumenes que se ofrecen en el mercado nacional (FINAGRO 2009)

Para el 2007 el municipio mayor productor de arroz secano mecanizado fue Villavicencio y en Arroz riego fue el Tolima (FINAGRO 2009)

5 1 2 Impactos Ambientales Ocasionados En El Cultivo De Arroz

Con la expansion del cultivo de arroz tradicional sobrevino la perdida de morichales y otros humedales de la region, por el secado directo para el aprovechamiento del suelo en el cultivo y por la adecuacion y construccion de obras de drenaje La utilizacion de variedades de alto rendimiento que no estan adaptadas a las condiciones medioambientales, exigentes en fertilizantes, control de plagas y enfermedades, incidieron negativamente en los ecosistemas presentes de la region (tabla 1)

ACTIVIDADES DEL CULTIVO DE ARROZ					
I M P A C T O S	Adecuación de tierras	Preparación del suelo	Manejo de los recursos hídricos	Siembra y Fertilización	Manejo de plagas y enfermedades
	Alteración de sistemas naturales por cambio de uso del suelo	Pérdida de la capa orgánica y nutrientes de los suelos	Alteraciones en la dinámica hidrológica de la zona	Compactación del suelo	Contaminación de áreas y sistemas naturales por descargas o sobredosis de productos químicos que afecten las poblaciones de organismos benéficos
	Fraccionamiento de ecosistemas	Incremento de la fragilidad de los suelos y desestabilización por procesos erosivos	Alteración de la calidad por disposición y manejo inadecuado de los residuos sólidos	Alteración de las características bioquímicas en suelos y aguas	Incorporación y acumulación de sustancias en organismos dentro de la cadena trófica
	Pérdida de biodiversidad	Compactación del suelo	Alteración por descarga, lixiviación y procesos de eutrofización	Alteración del equilibrio de nutrientes	Contaminación del suelo por eliminación y disposición inadecuada, alteración de la actividad biológica
	Alteración de cauces y calidad de las aguas por arrastre de sedimentos	Afectaciones en la dinámica hidrogeológica	Alteración de la calidad de las aguas por descarga química	Aceleración de los procesos de eutrofización en los sistemas acuáticos	Peligros para la salud y el medio ambiente por su actividad química tóxica, explosiva y corrosiva
	Afectación de acuíferos	Colmatación de lechos y cauces de cuerpos de agua	Pérdida de recursos hidrobiológicos	Cambios en el pH	Alteración de la calidad de aguas por vertimientos

Tabla 2 Impactos ambientales ocasionados por el cultivo de arroz, siembra tradicional

5.2 Conceptos Generales Aplicados En Alternativas De Producción Limpia

5.2.1 Producción Limpia

Según la definición de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) La Producción Más Limpia es una estrategia ambiental preventiva e integrada que se aplica a los procesos, productos y los servicios a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y al medio ambiente (World Bank, 1995)

En cuanto a los procesos, la Produccion Mas Limpia incluye la conservacion de las materias primas, el agua y la energia la reduccion de las materias primas toxicas asi como la reduccion de la cantidad, tanto de la toxicidad como de la cantidad de emisiones y de residuos que van al agua, la atmosfera y al entorno (Ministerio de Medio Ambiente, 1997)

Su estrategia tiene por objeto reducir todos los impactos durante el ciclo de vida del producto desde la extraccion de las materias primas hasta el residuo final, el cual genera un valor agregado al producto final

5 2 1 1 Beneficios de la Produccion mas Limpia

5 2 1 2 Beneficios Financieros Reduccion de costos, por optimizacion del uso de las materias primas, ahorro, por mejor uso de los recursos (agua, energia), menores niveles de inversion asociados a tratamiento y/o disposicion final de residuos, y aumento de las ganancias

5 2 1 3 Beneficios Operacionales Aumenta la eficiencia de los procesos, mejora las condiciones de seguridad, salud ocupacional, y las relaciones con la comunidad, la autoridad, reduce la generacion de los desechos

5 2 1 4 Beneficios Comerciales Permite comercializar mejor los productos posicionados y diversificar nuevas lineas de productos, mejora la imagen corporativa de la empresa, logra el acceso a nuevos mercados y un aumento de ventas y margen de ganancias (Ministerio de Medio Ambiente, 1997)

5 2 2 Sostenibilidad

Segun Marquez (2003), es el equilibrio en lo que se transforma y lo que se conserva, para mantener la potencialidad entre los servicios naturales y los bienes producidos

El Desarrollo Sostenible es un desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades (Jimenez, 1997)

El concepto Desarrollo Sostenible implica una extensa reflexion teorica y pragmatica. Se necesitan nuevos sistemas de indicadores para el desarrollo y para la sostenibilidad. El objetivo es construir sistemas que manejen de manera integral esta enorme complejidad y que no la simplifiquen. Estudiar las interrelaciones de todos los factores. Hay que reconocer que para esta tarea existen hoy muy pocos instrumentos (Jimenez op cit)

5 2 3 Agricultura Sostenible

La sostenibilidad se refiere a la duracion de un sistema a largo plazo. El objetivo de la agricultura sostenible es producir alimentos de manera eficaz y productiva, pero conservando y mejorando el medio ambiente y las comunidades locales. El concepto de agricultura sostenible incluye actividades como procurar que los insumos de fertilizantes y plaguicidas sean lo mas bajos posibles, pero que se sigan produciendo cultivos de alto rendimiento y de buena calidad, garantizar que se minimizan los efectos adversos sobre el medio ambiente y ayudar a mejorar las condiciones de los miembros de la comunidad local, proporcionandoles trabajos, y respetando el medioambiente (EUFIC 2006)

Los enfoques de agricultura sostenible obviamente varian segun el lugar debido a los diferentes medios, culturas y condiciones locales. Sin embargo, tienen en comun el objetivo global de preservar y mejorar las condiciones medioambientales consiguiendo a su vez un rendimiento optimo (EUFIC op cit)

5 2 4 Agricultura Ecológica

Se desarrolla dentro de los sistemas agrícolas que promueven la producción ambiental, social y económicamente sostenible de los alimentos sin la utilización de insumos químicos al contrario el suelo como elemento fundamental para la producción exitosa junto con la capacidad natural de las plantas y los animales (Cormacarena 2007)

El mercado agrícola ha creado nuevas variedades tolerantes a insectos y enfermedades que permiten disminuir el uso de agroquímicos y la contaminación en el cultivo de arroz. Una labranza adecuada, incorporación de abonos verdes y una diversificación apropiada de cultivos en el agroecosistema son estrategias que permiten mantener y recuperar el estado de fertilidad de los suelos y contribuyen a favorecer la estabilidad en la dinámica de las poblaciones de organismos beneficiosos asociados al cultivo.

5 2 5 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Acciones recomendadas durante toda la cadena productiva que van orientadas a asegurar la inocuidad de los productos, la seguridad ambiental y el bienestar de los trabajadores (MAVDT, 2004)

En Perú y Ecuador en el transcurso del tiempo la producción de arroz, ha comenzado acusar algunos problemas técnicos y a preocupar a las autoridades de salud de ambos países, pues de acuerdo a un reciente diagnóstico llevado a cabo por la Organización Panamericana de la Salud, el uso indiscriminado de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas) en la producción de arroz en las áreas agrícolas de Macara (Ecuador) y Suyo (Perú), está provocando la contaminación de los recursos naturales que intervienen en su proceso productivo, dentro de los que se incluyen el suelo, el agua, el aire, además del producto final, siendo probablemente la causal del deterioro de la salud de los agricultores, sus familias y la de los consumidores finales, ya sea por efecto principalmente del contacto o del

consumo de agua o del grano, lo que al parecer incide en la prevalencia de enfermedades gástricas, hepáticas y renales entre la población del sector en referencia, así como en el deterioro de la fauna ictiológica e insecta beneficiosa, peces, camarones e insectos depredadores, parasitoides y polinizadores (Suquilanda 2003)

5.2.6 Humedales

La Convención sobre los Humedales o Convención de Ramsar los define en forma amplia como “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales estancadas o corrientes, dulces salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. En esta definición quedan incluidos todos los ambientes acuáticos continentales y la zona costera marina (Benzaquen 2008)

Por otro lado la convención de Ramsar en el 2006, define también a los humedales como sistemas intermedios entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente secos. La presencia permanente de agua en los humedales, o al menos por periodos apreciables es lo que crea los suelos, microorganismos y comunidades de flora y fauna que hacen que la tierra funcione de forma distinta a la de los hábitats terrestres (8va Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales 2002)

Los humedales brindan importantes beneficios para el hombre, tales como abastecimiento y purificación de agua, amortiguación de inundaciones, retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes, reposición de aguas subterráneas, hábitat para la biodiversidad y oportunidades de recreación y turismo. Sumado a esto productos tales como fruta, pescado, crustáceos, animales silvestres, resinas, madera, leña, cañas, forraje (Benzaquen 2008)

Los humedales se adaptan al regimen hidrológico y son vulnerables al cambio el caracter interrelacionado del ciclo hidrológico significa que los cambios registrados a cierta distancia del humedal pueden tener afectos negativos La llegada de un volumen insuficiente de agua a los humedales como resultado del cambio climático, absorciones, almacenamiento y desvío de aguas para abastecer a la población, la agricultura y la industria, así como para generar energía hidroeléctrica es una importante causa de degradación y desaparición de humedales (8va Reunion de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales 2002)

5 2 6 1 Humedales Artificiales

El cultivo de arroz de riego se pueden reconocer elementos similares a los de un humedal humedal artificial', se trata de un ambiente inundado, de baja profundidad y que, debido a su productividad en el suelo, en el agua y en las plantas, atrae diversidad de fauna y flora (Sedano 2003) Se desarrolla desde hace miles de años y se ha adaptado a diferentes condiciones ambientales en diferentes países y regiones

Los estanques y salinas artificiales, las arroceras y otras áreas de almacenamiento de agua, como diques y represas, representan una proporción importante de los recursos de humedales en muchas regiones y sirven de hábitat de especies silvestres, en particular de aves migratorias En algunos casos pueden brindar muchos beneficios a los seres humanos y contrarrestar, en parte, la pérdida y degradación de humedales naturales (Benzaquen 2008)

Los humedales asiáticos son el hábitat natural de la especie *Oriza sativa* Allí fue domesticado el arroz hasta constituirse en un agroecosistema fundamental en la seguridad alimentaria y el engranaje social de América Latina Los humedales son

sistemas altamente productivos a los que se asocian importantes niveles de biodiversidad, especializados en vivir en los ambientes acuáticos (Sedano op cit)

Las arroceras son cultivos que pueden proveer mayor disponibilidad de hábitat para la diversidad biológica, incluyendo aves acuáticas, peces, anfibios, reptiles, crustáceos, moluscos e insectos así como oferta de alimentación para fauna silvestre y ganado (Benzaquen op cit)

Situación que también se puede presentar en la vereda Rincon de Pompeya, así el sistema de producción sea seco favorecido, se considera que este puede proveer temporalmente de alimento a aves acuáticas por medio de sus canales de riego, especialmente en la época de lluvia, donde se evidencia un alto encharcamiento

La Convención de Ramsar no ha elaborado aún lineamientos específicos referidos a los humedales artificiales, ha desarrollado lineamientos generales para la planificación del manejo de los Sitios Ramsar y otros humedales, que pueden aplicarse para el manejo de arroceras (la 8ª Conferencia de las Partes de la Convención por Resolución VIII 14)

5 2 7 Servicios Ambientales del Cultivo de Arroz

5 2 7 1 Servicios Ambientales

Son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen de las funciones de los ecosistemas (Constanza, 1997) Según Murgueta (2003), son productos útiles para la sociedad y la vida en general que son generados por los ecosistemas y agroecosistemas

La valoración y la remuneración por la oferta de servicios ambientales están surgiendo como un potencial para el manejo sostenible de los recursos naturales

y la proteccion del medio ambiente Igualmente, se contribuye significativamente al desarrollo del medio rural porque puede generar opciones para beneficio de la poblacion rural, con el mejoramiento de las condiciones de vida de los pequeños, medianos productores y comunidades indigenas (Murguierio 2003)

En Colombia la deforestacion y practicas agricolas inadecuadas estan causando erosion de suelo y disminucion hidrica y la biodiversidad se encuentra amenazada por el avance de la frontera agricola Adicionalmente, en nuestras regiones los centros de belleza escenicas (humedales, lagunas, rios, caños etc) tambien estan amenazados por el creciente deterioro ambiental a los que estan siendo sometidos

5 2 7 2 Aves Migratorias

El cultivo de arroz bajo condiciones inundadas es utilizado por muchas especies de aves acuaticas funcionando como un humedal artificial y brindando habitat para alimento, refugio, descanso y/o reproduccion en algunos casos (Trama, 2008)

Existe mucha informacion sobre el cultivo de arroz tanto en Peru como en Costa Rica, paises que han desarrollado politicas de manejo del riego Sin embargo, no es frecuente encontrar informacion sobre el uso que las aves acuaticas le dan a los arrozales, debido principalmente a que estos humedales artificiales no han sido considerados como un habitat comun para las mismas Mas aun es frecuente considerar a las aves como especies de plaga (Sedano, 2003), cuando en algunos casos son beneficiosas por alimentarse de los insectos que atacan a los cultivos (Trama, *op cit*)

En Uruguay existen escasos estudios sobre el uso de las arroceras por aves acuaticas No obstante, los estudios realizados indican que este agroecosistema es sumamente rico en aves al punto que algunas de ellas son consideradas plaga se destacan los chorlos y playeros (Aldabe, 2008) en contraste con Venezuela

existe una amplia variedad de aves asociadas a los cultivos de arroz y sorgo, pero pocas de ellas afectan económicamente a esos cultivos (Poleo 2005)

Según Sedano 2003, toma como referencia del estudio de Naranjo, que solo en los humedales colombianos, habita de manera permanente el 57% de las aves acuáticas residentes en América del sur. Por otra parte, el 98.3% de las aves acuáticas que migran desde América del norte hacia el sur cada año está presente en los humedales colombianos.

La franja arrocería del Piedemonte Llano es sitio de paso de aves migratorias que anidan en Norteamérica. Estudios realizados por FEDEARROZ 2008 reportan más de 10 especies migratorias asociadas de las cuales, solo dos, pueden causar daño de importancia económica. Año tras año, durante el mes de abril, los agricultores se exponen a mermas en la producción por la visita de la chizga americana (*Spiza americana*) y la chizga negra (*Dolichonyx oryzivorus*), en su ruta de regreso a las áreas de anidamiento en los Estados Unidos y Canadá.

La chizga negra es la especie migratoria que más identifican los agricultores del Piedemonte Llano, es poca la información que se tiene a nivel local sobre su historia natural. Esta ave recorre todos los años más de 20 000 kilómetros desde sus áreas de reproducción entre Estados Unidos y Canadá hasta las pampas del cono sur de Suramérica donde pasa su período invernal. Colombia es sitio de paso y se pueden observar en grandes bandadas asociadas a arrozales y pastos en el mes de abril, cuando inician su regreso a las áreas de reproducción. Su dieta invernal es básicamente granívora y su distribución está asociada a cultivos (FEDEARROZ op cit).

6 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

En 1974 Colombia promulgo el decreto Ley 2811 - Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En la Constitución Política de 1991 se establece un conjunto de disposiciones que recogen esa preocupación, adopta por disposición constitucional un modelo de desarrollo sostenible, reconoce el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, sustenta la política de protección del medio ambiente en la participación ciudadana y propende por una mayor autonomía de las autoridades ambientales acompañado del propósito de descentralizar cada vez más la gestión ambiental.

La Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reordena el sector público ambiental. En esta se acogieron los principios fundamentales de la Conferencia de Río, al establecer en su Artículo 1 que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales del desarrollo sostenible.

Así mismo, el Consejo Nacional Ambiental adoptó la Política Nacional de Producción Más Limpia (MAVDT, 1997), con el objetivo fundamental de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos con un enfoque de prevención y minimización de los impactos y riesgos.

En la Ley 165 de 1994, se aprobó el Convenio sobre Diversidad Biológica, dentro de cuyo ámbito de aplicación se encuentran incluidos los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Establecerá áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de estas áreas, promoverá la protección de ecosistemas de hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales, procurará establecer

las condiciones necesarias para armonizar las utilidades actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes

La Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, es un tratado intergubernamental cuyo objetivo es contribuir a la conservación de especies terrestres y marinas a lo largo de su área de migración. Suele denominarse como CMS o Convención de Bonn (por haberse firmado en esa ciudad el 23 de junio de 1979). La CMS se originó en una recomendación de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo en 1972 que reconoció la necesidad de que los países cooperaran para la conservación de animales que migran a través de fronteras nacionales o entre zonas de jurisdicción nacional y el altamar (Aldabe 2008).

En el país, mediante la Ley 357 de 1997, se aprobó la Convención relativa a los humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Especies Acuáticas considerando entre otras cosas las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de fauna y flora característica, especialmente de aves acuáticas. El artículo 4 de la Convención, determina que cada Parte Contratante fomentará la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas naturales. En este sentido el 5 de diciembre de 2001, el Consejo Nacional Ambiental aprobó la Política Nacional de Humedales Interiores. Su artículo 2 dice que los humedales, por ser depósitos naturales de agua, se someten al régimen de bienes de uso público, excepto cuando se trata de aguas que nacen y mueren dentro de una misma heredad, pues en este caso su propiedad corresponde al dueño del predio, de acuerdo a lo dispuesto por el Código Civil, el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y el Decreto 1541 de 1978 y en su artículo 5 define que la faja paralela a la línea de marea máxima o a la del cauce permanente de los humedales, hasta de treinta metros de ancho, usualmente

denominada como zona de ronda hidraulica son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado En el decreto 1449 de 1977 define para rios, caños que se debe mantener la ronda de proteccion hidrica 30 metros a partir de la cota maxima de inundacion

A traves de la Resolucion 1023 del 28 de julio de 2005 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial resuelve adoptar las Guias Ambientales como instrumento de autogestion y autorregulacion del sector regulado y de consulta y referencia de caracter conceptual y metodologico tanto para las autoridades ambientales, como para la ejecucion y/o el desarrollo de los proyectos, obras o actividades contenidas en las guias

En este sentido la legislacion ambiental, que debe ser considerada por los cultivadores de arroz en sus procesos de planeacion y actividades propias del cultivo, la Guia de Manejo Ambiental, constituye un marco de referencia tecnica para las autoridades que conforman el Sistema Nacional Ambiental, al tiempo que recomienda los parametros ambientales que orientaran a los productores del sector agropecuario La guia propende por el ejercicio de la autoridad sobre el control posterior a la realizacion de las actividades productivas con el proposito de asegurar el cumplimiento de los principios constitucionales y legales, de manera precisa para hacer cumplir esto crean las Corporaciones Autonomas Regionales en el numeral 2 del articulo 31 de la Ley 99 de 1993, para ejercer la funcion de maxima autoridad ambiental en el area de su jurisdiccion

Por otro lado, el Consejo Nacional de Politica Economica y Social (Conpes) con el Departamento Nacional de Planeacion (DNP), en el documento 3375, del 5 de septiembre de 2005 plantea la politica nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias el cual contiene los lineamientos de politicas orientadas a mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de la produccion agroalimentaria nacional, con el fin de proteger la salud y vida de las personas y de los animales, aumentar la

competitividad, y fortalecer la capacidad para obtener la admisibilidad de los productos agroalimentarios en los mercados internacionales. En forma complementaria las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) establecen como obligatorio un sistema de Trazabilidad (seguimiento y registro) de todas las labores realizadas en el transcurso del cultivo incluyendo las actividades de poscosecha. En Colombia se han adoptado estas normas conjuntamente con las establecidas por iniciativa del ICA y del ICONTEC, NTC 671 (Norma Técnica Colombiana para el arroz blanco).

7 MARCO DE REFERENCIA

7.1 Guia Ambiental Del Arroz

Este documento fue elaborado bajo el amparo de un conjunto de investigaciones en el país que Fedearroz ha desarrollado y difundido, en los cuales se destacan los siguientes temas: Agricultura sostenible, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo integrado de malezas, producción de semilla certificada, conservación del recurso suelo – agua, fertilización del cultivo de arroz, transferencia de tecnología, variedades de arroz resistentes a plagas y enfermedades.

Constituye un marco de referencia técnica para las autoridades que conforman el Sistema Nacional Ambiental, al tiempo que recomienda los parámetros ambientales, los elementos jurídicos, técnicos y metodológicos que orientarán y brindan a los productores y al público en general, el proceso de gestión ambiental en el subsector arrocero, acorde con las políticas ambientales del país (MAVDT & FEDEARROZ, 2005).

Las medidas planteadas buscan optimizar los procesos productivos de tal manera que mejoren el entorno social en términos ambientales, enmarcados en la oferta tecnológica más limpia existente y la viabilidad económica de la misma, dentro del contexto particular de un subsector arrocero. Aunque el cultivo del arroz no requiere de una licencia ambiental, para su operación se deben solicitar, sin embargo, permisos ambientales para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales (MAVDT & FEDEARROZ, *op cit*).

La Guía de Manejo Ambiental para el cultivo de arroz en Colombia busca

- 1 Facilitar la gestión de las autoridades ambientales
- 2 Unificar criterios para la gestión ambiental en el arroz
- 3 Presentar una descripción de los procesos involucrados en las actividades propias del cultivo de arroz
- 4 Relevar los aspectos importantes de la planificación ambiental agropecuaria
- 5 Presentar medidas para manejar prevenir mitigar y corregir los impactos ambientales generados por la actividad
- 6 Difundir y propiciar, entre los productores el cumplimiento de la legislación ambiental
- 7 Proponer opciones tecnológicas de producción más limpia en el cultivo del arroz

7.2 Experiencia Internacional Bajo Un Esquema De Producción Limpia En el Cultivo De Arroz

Se han realizado investigaciones a nivel internacional sobre los diferentes sistemas de producción de arroz y su efecto en el medio ambiente demostrando su sostenibilidad económica con un modelo ecológico. A continuación se describe algunas de ellas

Riet Vell S.A. es una empresa cuyo objetivo es la producción y comercialización de alimentos ecológicos, así como la realización de estudios y actividades relacionadas con el medio ambiente. El principal accionista y promotor del proyecto empresarial es la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), una entidad dedicada al estudio y conservación de las aves y sus hábitats (World Bank 1995)

Cuenta con 80 Ha de arrozales y reservas naturales, la principal propiedad (finca Riet Vell) tiene 54 Ha cuenta con 44 Ha de cultivo ecologico de arroz y 10 Ha de zonas humedas como resultado del abandono de arrozales con el objetivo de crear reservas naturales, posee edificaciones, destinadas tanto a uso agricola como a actividades de investigacion y educacion ambiental

Aproximadamente un 25 % de los 33 000 Ha de superficie del Delta son espacios naturales, y el resto son fundamentalmente arrozales (21 000 Ha) Los arrozales son agroecosistemas muy particulares ya que, aunque artificiales, no dejan de ser zonas humedas y en ellos viven numerosas especies de flora y fauna acuaticas, destacando la gran presencia de aves Diversos estudios realizados demuestran que para el conjunto de aves que utilizan los humedales del Delta de forma estable o estacional, el potencial trofico de los arrozales es muy elevado, debido a la gran abundancia de crustaceos, insectos acuaticos, peces La aparicion de la agricultura quimica y el descontrol en el manejo de los fitosanitarios convirtio los arrozales en un medio contaminado y peligroso mas alla de sus limites, puesto que los retornos de riego desembocan en las lagunas y bahias del Parque Natural, ecosistemas de gran diversidad y productividad biologica, con una importante actividad pesquera marisquera y acuicola

SEO/BirdLife obtuvo fondos de la Union Europea mediante un proyecto Life-Naturaleza, para investigar, realizo 4 años practicas de cultivo de arroz menos agresivas con el entorno, entre ellas el cultivo ecologico y las medidas agroambientales, estas alternativas se compararon con el cultivo convencional en arrozales experimentales, efectuando un seguimiento riguroso de los efectos sobre el medio ambiente de cada modelo agricola, asi como su viabilidad agronomica y economica, los resultados fueron muy satisfactorios, tanto en lo ambiental como en lo economico, lo cual animo a la entidad a continuar esta linea de trabajo con el objetivo de consolidar las alternativas experimentadas

En el caso del cultivo ecológico se empezó a trabajar de cero con algunos agricultores locales, y su consolidación requiere un esfuerzo a largo plazo. Así pues, terminado el proyecto Life, SEO/BirdLife consideró que era necesario crear en el Delta un referente de desarrollo sostenible, que además de demostrar la viabilidad económica del cultivo de arroz ecológico, siguiera optimizando las técnicas de producción y efectuando investigación en el campo de la gestión y manejo de zonas húmedas. A tal objeto, en el 2001 se decidió formar la empresa Riet Vell S.A. El objetivo es demostrar la sostenibilidad económica del cultivo ecológico y actuar como motor para la consolidación de este cultivo en el Delta y en otras zonas húmedas donde el arrozal es un elemento clave para su conservación. (El cultivo del arroz ecológico en el Delta del Ebro 2001)

8 METODOLOGIA

8.1 Localización Del Área De Estudio

La zona de estudio corresponde a la vereda Rincón de Pompeya, hace parte del corregimiento No. 4 del municipio de Villavicencio del departamento del Meta, esta ubicada a una altitud de 250 – 275 m s n m. Cuenta con 3000 habitantes, su centro poblado se encuentra a 27.8 Km de la capital y abarca una extensión aproximada de 11 100 hectáreas, de las cuales 6000 están sembradas en Arroz, favorecidas por grandes precipitaciones 4 280 mm en promedio y una temperatura promedio de 27°C con variaciones mínimas durante el año (**Figura 1**)

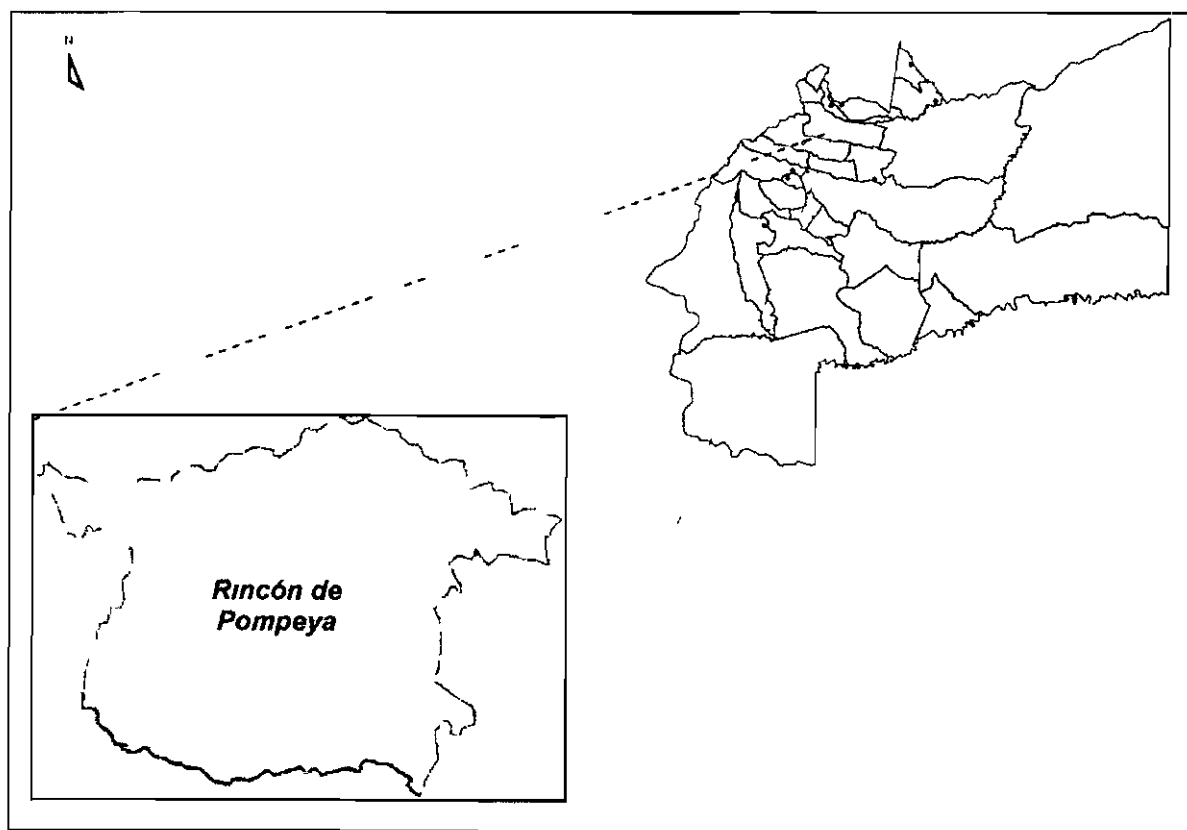


Figura 1 Mapa general de localización geográfica de la vereda Rincón de Pompeya. Tomado del Plan indicativo de Manejo Ambiental de la vereda Rincón de Pompeya 2009

8 2 Tipo De Proyecto

Este proyecto buscara proponer lineamientos orientadores para la construccion de una alternativa de produccion limpia del cultivo de arroz secano favorecido, en las condiciones ambientales sociales y culturales de la vereda Rincon de Pompeya del municipio de Villavicencio. Se clasifica como un proyecto de gestion ambiental y plantea su desarrollo en tres fases

8 3 Metodologia

8 3 1 Diagnostico

La primera fase es la de diagnostico contando con el apoyo de instituciones como ICA, CORPOICA, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Salud, Universidad de los Llanos, Cormacarena, Sena comunidad local, productores de arroz, al igual con el apoyo de asistentes tecnicos y entidades gremiales como Fedearroz

A partir de la recopilacion de informacion primaria y secundaria de tecnicos y conocimiento propio se realizara en la segunda fase una evaluacion del efecto de los sistemas de produccion de arroz sobre la oferta de los recursos naturales en la zona de estudio

8 3 2 Evaluacion y Propuesta

En esta fase se busca obtener una informacion que permita definir el sistema de produccion implementado, el numero y tamaño de las fincas en el area de estudio y sistemas de siembra con esta informacion y la concertacion de la comunidad involucrada, se buscara plantear lineamientos de produccion limpia para el cultivo de arroz especifico de la vereda

8 3 3 Socializacion y Divulgacion

La tercera fase constituye la socializacion y divulgacion con los productores y los lideres de la comunidad de la Vereda Rincon de Pompeya los resultados dentro de un enfoque sostenible del cultivo de arroz por medio de dias de campo, charlas, interaccion directa en los cultivos, cartillas, publirreportaje, contando con el apoyo de las entidades gremiales para la divulgacion de los resultados con la finalidad de incentivar y fortalecer los procesos de concienciacion en el manejo ambiental de la oferta natural de la vereda A continuacion se detalla cada una de estas fases mediante la metodologia del marco logico (**Tabla 2**)

Tabla 3 Marco Lógico

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	INDICADOR
DIAGNOSTICO	Realizar el diagnostico ambiental del efecto de las actividades asociadas al cultivo de arroz seco favorecido, sobre la oferta de los recursos naturales y su repercusion en la salud humana, con la participacion activa de los actores locales	◦ Prediagnostico ◦ (Revision de informacion secundaria y modelos similares ◦ Consulta a expertos ◦ Diseño de entrevista ◦ Diseño de encuesta ◦ Verificacion de areas sembradas ◦ Aplicacion de la encuesta ◦ Aplicacion de la entrevista ◦ Taller de socializacion del diagnostico con los actores	◦ N° Documentos revisados ◦ N° Documento que contenga los modelos similares y experiencias positivas ◦ N° de entrevistas ◦ Una Matriz de efectos ◦ Base de datos (asistentes)
EVALUACION	Evaluar el impacto de las actividades asociadas al cultivo de arroz sobre las condiciones ambientales, sociales y culturales de la vereda	◦ Analisis de la informacion recopilada de la primera fase ◦ Asesoría por expertos	◦ Documento-Matriz con el analisis de la informacion recolectada

PROPUESTA	Establecer lineamientos de sostenibilidad para el cultivo de arroz seco favorecido que respondan a las condiciones de la vereda Rincon de Pompeya, a partir del ajuste de la guía ambiental	• Concertar los lineamientos propuestos de producción limpia para el cultivo de arroz seco de la vereda, con los actores involucrados directamente • Revisión de la Guía Ambiental del Arroz	• N° Días de campo • N° Talleres de capacitación • N° de productores • N° de Instituciones Sectoriales y Ambientales • Base de datos (asistentes) • Elaboración de un documento
FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION AMBIENTAL Y DIVULGACION	Incentivar y fortalecer en la comunidad los procesos de apropiación de una conciencia ambiental hacia la importancia de la biodiversidad y su relación directa con las condiciones de su calidad de vida	• Talleres y Jornadas de sensibilización y divulgación de resultados con los actores involucrados	• N° de talleres • N° de Jornadas de Sensibilización • Una cartilla • Un Publireportaje • Base de datos (asistentes)

9 RESULTADOS ESPERADOS

Con la propuesta de los lineamientos de una alternativa de producción limpia se busca, minimizar los impactos generados por la actividad agrícola del cultivo de arroz seco favorecido sobre la oferta natural, y sobre la calidad de vida de los pobladores

Así mismo la Guía Ambiental del cultivo del arroz es el marco de referencia principal del proyecto, esta debe tener una revisión detallada y exhaustiva por parte de los diferentes actores (gremios, autoridad ambiental, institución educativa, comunidad y productores de arroz), con el fin de ajustarla a las condiciones actuales de la vereda

Como resultado del ajuste de la guía, se deberá capacitar a los productores de arroz sobre el manejo de nuevos esquemas de producción sostenibles, que incluyan las buenas prácticas agrícolas, que sean amigables con el medio ambiente

Es importante también que los gremios, la autoridad ambiental, la institución educativa brinden capacitación y socializasen con la comunidad y los productores de la zona, sobre temas relacionados con la normatividad ambiental, los instrumentos legales, y la educación ambiental

10 CRONOGRAMA

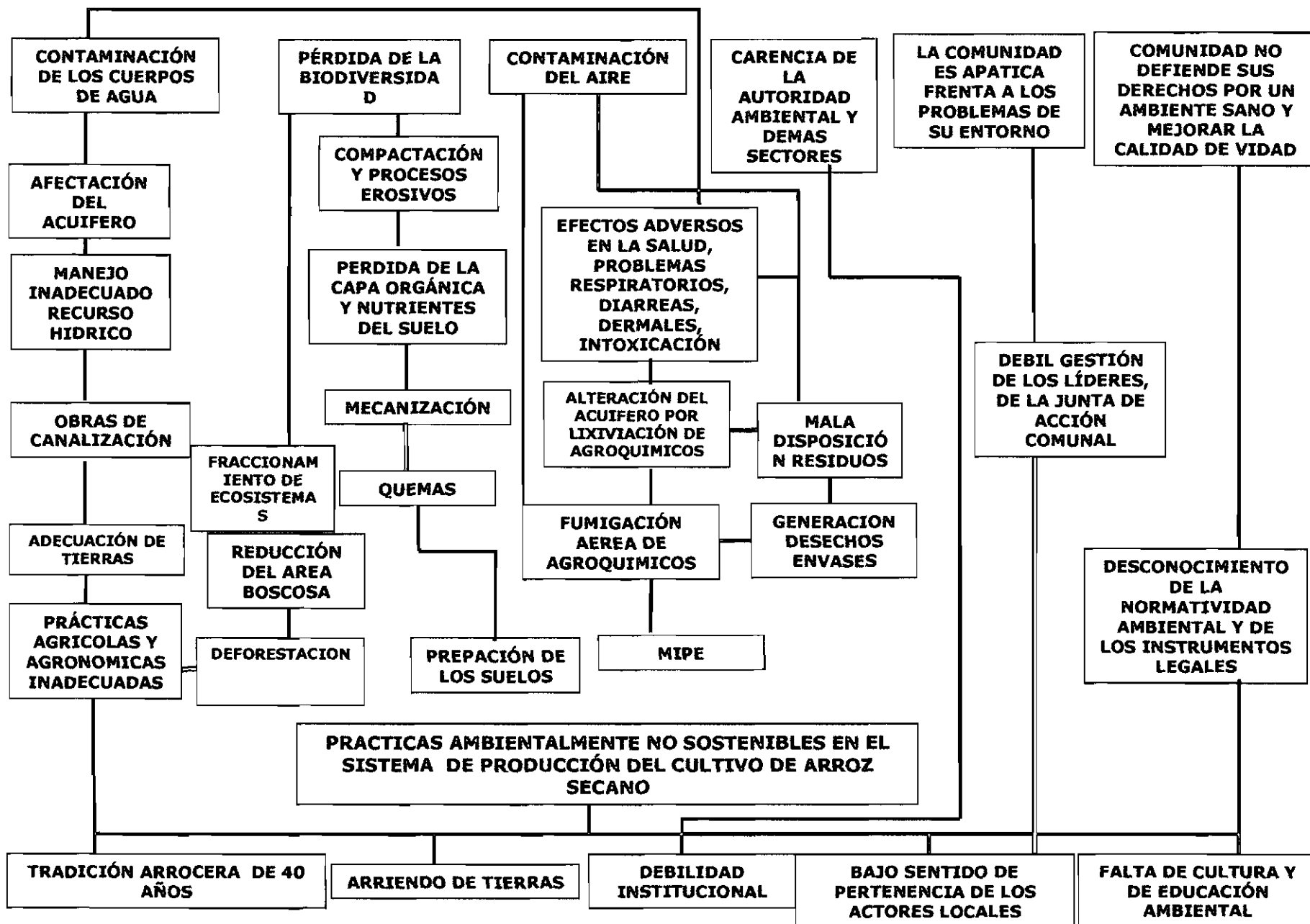
Actividad	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prediagnostico (revision de la guia ambiental)													
Revision de modelos similares (prediagnostico)													
Consulta a expertos													
Diseño de entrevista													
Diseño de la encuesta													
Verificacion de areas sembradas en arroz seco													
Aplicacion de la encuesta y entrevista													
Talleres de sensibilizacion y socializacion del proyecto con los actores involucrados													
Analisis de la informacion recopilada en el prediagnostico y diagnostico													
Propuesta de los lineamientos de produccion limpia para el cultivo de arroz de la vereda													
Talleres de Educacion Ambiental y Divulgacion con los actores involucrados													
Estrategias Divulgativas (cartilla y publrreportaje)													

11 PRESUPUESTO

INDICADOR	Unidad de medida del indicador	Meta del indicador	Valor Unitario/meta	Valor Total/meta
DIAGNOSTICO				
Verificación técnica de áreas sembradas en arroz seco favorecido	Ha	1 200	20 000	24 000 000
Realización de Talleres de (Sensibilización y socialización del proyecto),	Talleres	4	600 000	2 400 000
Asistencia técnica para el levantamiento de la información	meses de mano de obra	4	1 200 000	4 800 000
TOTAL DIAGNOSTICO				31 200 000
EVALUACION Y PROPUESTA				
Asesoría expertos	Expertos	3	1 000 000	3 000 000
Asistencia técnica	Meses profesionales a cargo del proyecto (2)	12	4 400 000	52 800 000
Días de campo	salidas	2	2 500 000	5 000 000
TOTAL EVALUACION				60 800 000
DIVULGACION				
Talleres de socialización de resultados	Talleres	4	600 000	2 400 000
Divulgación y publicación de los resultados generados en desarrollo del Proyecto publicación periódico y cartilla	estrategias	2	8 000 000	16 000 000
TOTAL DIVULGACION				18 400 000
IMPREVISTOS (3%)				3 312 000
TOTAL PROYECTO				113 712 000

*Las fuentes de financiación del proyecto pueden ser Gobernación del Meta Alcaldía de Villavicencio ECOPETROL S A Cormacarena y Fedearroz

Anexo 1 Arbol de problemas de la vereda Rincón de Pompeya



BIBLIOGRAFIA Y CIBERGRAFIA

Aldabe, J , C Battello, P Rocca, E Rodriguez & M Calvar 2008 Revision y estado actual del conocimiento sobre el cultivo de arroz como habitat para chorlos y playeros migratorios en Uruguay perspectivas de conservación e investigacion [en linea] En de la Balze, V M y D E Blanco (eds) Primer taller para la Conservacion de Aves Playeras Migratorias en Arroceras del Cono Sur Wetlands International, Buenos Aires, Argentina Disponible en [http //lac wetlands org](http://lac.wetlands.org)

Céspedes J, T 2005 Diagnostico y caracterizacion de la vereda Rincon de Pompeya de la Alcaldia municipal de Villavicencio Secretaria de Medio Ambiente Unidad Municipal de Asistencia Tecnica

Costanza R , D argue R Groot R , Ferber S , Grasso M , Hannon K L , Neem S , O'Neill R V , Paruelo J , Raskin R G , Sutton P , Van de Belt M 1997 The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital Nature Vol 387 15 Mayo Pag 253-260

Cormacarena, Fedearroz, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2007 Transferencia de tecnologia de practicas ambientales adecuadas al proceso productivo del cultivo de arroz en cuatro municipios del Departamento del Meta, Villavicencio Cartilla

FEDEARROZ 2000 a II Censo Nacional Arrocero Cubrimiento Cosecha 1999 A - B Bogota, boletin No

FEDEARROZ 2000 b Manejo y conservacion de suelos para la produccion de arroz en Colombia Ingenieros Agronomos, investigacion y transferencia de tecnologia Bogota

FEDEARROZ 2008 Revista del Arroz Censo arrocero Llanos Orientales 2008 Vol 56 N° 475 Julio a Agosto

FEDEARROZ 2008 Revista del Arroz La Chizga Negra, Ave Migratoria En Zonas Arroceras Vol 56 N° 475 Julio a Agosto

Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO 2007 Sistema de Informacion Sectorial- SIS Arroz pdf

Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario-FINAGRO, 2009 Disponible en http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-175&p_options=#PRODUCCION

Jimenez, H Luis 1997 Desarrollo Sostenible y Economia Ecologica Integracion Medio Ambiente Desarrollo y Economia - Ecologia Economia Serie Actualidad Ed Sintesis Madrid

Marquez, G 2003 Ecosistemas estrategicos de Colombia Universidad de Colombia Bogota

Ministerio de Medio Ambiente 1997 Programa de Produccion Limpia Politica Nacional de Produccion mas Limpia Propuesta presentada al Consejo Nacional Ambiental Santa fe de Bogota

Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial - MAVDT 2004 Plan Nacional Para la Implementacion de Buenas practicas agricolas BPA-MADR Diciembre

Ministerio Del Medio Ambiente, Sociedad De Agricultores De Colombia – Sac Federacion Nacional De Arroceros – Fedearroz 2005 Guia Ambiental del Arroz

Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Secretaria De Agricultura, Ganaderia Y Desarrollo Rural Del Meta, Unidad De Planeacion Y Desarrollo Rural, 2006 Villavicencio Evaluaciones Agropecuarias Informe de Coyuntura

Murgueitio, E, Ibrahim, M, Ramirez, E, Zapata, A, Mejia, C, Casasola, F 2003 Usos de la Tierra en fincas Ganaderas Guia para el Pago de Servicios Ambientales en el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas CIPAV, Cali, Colombia 2 ED , 97 p

Osono, D P, Pinzon S M Ortiz, R Quevedo, J C, y Camacho, A 2009 Plan indicativo de manejo ambiental para la vereda Rincon de Pompeya (Villavicencio – Meta) Villavicencio Colombia 181 p Trabajo de grado (Especialista en Gestion Ambiental Sostenible) Universidad de los Llanos Facultad de Ciencias Basicas e Ingenieria

Piñate, P 2008 El arroz en Colombia Notas agropecuarias venezolanas Web Blog de agronotas Disponible en [http //agronotas wordpress com/2008/05/20/arrozencolombia/](http://agronotas.wordpress.com/2008/05/20/arrozencolombia/), leido el 11de mayo de 2010

Poleo, C & L Fuentes 2005 Aves plagas de los cultivos de arroz y sorgo en Venezuela Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela Disponible en <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n9/arti/poleo_c/arti/poleo_c.htm>

Ramos N, & Monsalve S 2007 Produccion de Arroz, su relación con la planta y el Ambiente SEMILLANO

Sedano Cruz R E , 2003 Los humedales y la ocupacion de aves en los cultivos de arroz (en linea) Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego - FLAR Cali, Colombia www.flar.org/pdf/aves_humedal.pdf

Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario- SIPSA 2007 Precios de Insumos y Factores de Producción Agrícolas Boletín mensual N°5 Vol 6 Mayo

Suquilanda V M B , 2003 Organización Mundial De La Salud Y Organización Panamericana De La Salud Manejo Integrado De Plagas En El Cultivo De Arroz Proyecto Manejo Adecuado De Plaguicidas Editores

Trama, F A , F L Rizo-Patron & M McCoy 2008 El cultivo de arroz bajo riego y las aves playeras migratorias en Perú y Costa Rica En de la Balze, V M y D E Blanco (eds) Primer taller para la Conservación de Aves Playeras Migratorias en Arroceras del Cono Sur Wetlands International, Buenos Aires, Argentina Disponible en <http://lac.wetlands.org>

World Bank (1995) National Environmental Strategies Learning from Experience El cultivo del arroz ecológico en el Delta del Ebro Disponible en www.agroinformacion.com/mht

En camino hacia una cultura de la sostenibilidad La preocupación ambiental se convierte en exigencia de un nuevo paradigma cultural Documento y taller elaborado por Hans Burkard, Corporación Ambiental, Universidad de Antioquia, noviembre 2000

The European Food Information Council EUFIC Agricultura (2006) <http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics-agricultura/>