

IICA

PNCA

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO
DE DRENAJE MAGARA**

1985

COLOMBIA 631.62 I5978e 1985



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA

OFICINA EN COLOMBIA

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CURSO FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE DRENAJE MAGARA
-DEPARTAMENTO DE SANTANDER-

BOGOTÁ, D.E., COLOMBIA, 1985

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA

Oficina en Colombia

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PMCA

CURSO PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE DRENAJE

MACARA - DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Bogotá, del 2 de mayo al 8 de junio de 1985

This One



WEJ4-31R-SUTY

Digitized by Google

DIRECTIVA

IICA : Dr. Mario Blasco Lamenca
Director Oficina del IICA-Colombia

PNCA : Dr. Eduardo Ramos López
Co-Director PNCA

PNCA : Dr, Nizar Vergara García
Coordinador del Curso

PARTICIPANTES

José A. Ramírez : Ingeniero Agrónomo-Honduras

Maximiliano Cruz C : Economista-El Salvador

Luis Hernández Trigueros: Ingeniero Civil-El Salvador

Luis A. Pacheco G. : Economista-INCORA

Jorge Romero F : Ingeniero Agrónomo-INCORA

Humberto Fonseca C. : Ingeniero Vicil-HIMAT

Luis D. Lasso E. : Ingeniero Agrónomo-HIMAT

ASESORES

Dr. Julio Cesar Vera Novoa

Dr. Nizar Vergara García

Dr. Jorge Santacoloma Vargas

C O N T E N I D O

	<u>Pág.</u>
Introducción -----	1
I. Diagnóstico de la Zona del Proyecto-----	4
A. Generalidades -----	4
B. Aspecto Económico del Departamento-----	13
C. Aspectos Demográficos-----	13
D. Distribución y Tenencia de la Tierra en el Area del Proyecto-----	14
E. Producción Agrícola y Pecuaria-----	15
F. Asistencia Técnica-----	24
G. Infraestructura-----	25
H. Comercialización-----	26
II. Plan Agropecuario con Proyecto-----	29
A. Plan Agropecuario-----	29
B. Rendimientos-----	32
C. Plan Pecuario-----	32
D. Variedades de Cultivos Utilizados en la Región y Recomendados por el ICA-----	34
E. Valor Bruto Estimado de la Producción-----	35
III. Mercado del Proyecto-----	42
IV. Ingeniería del Proyecto-----	46
A. Situación Actual-----	46
B. Ingeniería del Proyecto-----	48
C. Obras Propuestas-----	49
V. Análisis Financiero y Socio-Económico del Proyecto---	59
A. Descripción de la Inversión y Financiamiento-----	59
B. Descripción del Flujo de Fondos-----	63
C. Análisis de los Resultados Financieros-----	64
D. Impacto Socio-Económico del Proyecto-----	66
VI. Conclusiones y Recomendaciones-----	70
APENDICE-----	73
Cuadro No. 1 : Patrón de Costos para Arroz Mecanizado-	74
Cuadro No. 2 : Patrón de Costos e Ingresos para Yuca--	75
Cuadro No. 3 : Patrón de Costos e Ingresos para Maíz Mecanizado-----	76
Cuadro No. 4 : Patrón de Costos e Ingresos para Sorgo Mecanizado-----	77
Cuadro No. 5 : Patrón de Costos e Ingresos para Plátano	78
Cuadro No. 6 : Ingresos y Egresos para Explotación de Ceba-----	79
Figura No. 1 : Esquema de las Obras de Ingeniería-----	80

INTRODUCCION

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA a través del Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria-PNCA adelanta dentro de sus actividades anuales, cursos sobre Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios, destinados a capacitar en este campo a funcionarios de los diversos organismos del Estado adscritos al Ministerio de Agricultura y eventualmente a técnicos y funcionarios de organismos similares de otros países de Latinoamérica.

La finalidad práctica de estos cursos, es la de presentar una evaluación sobre un proyecto agropecuario que se encuentra en proceso de desarrollo en alguna región del territorio colombiano.

A los integrantes del grupo "Santander" correspondió el análisis y estudio de pre-factibilidad de un proyecto de drenaje para la región de Magará, localizada en el área del Magdalena Medio, en el departamento de Santander.

La zona de estudio es una franja de unos 5 a 7 kms de ancho relativamente plana, delimitada al norte por el río Lebrija, al sur por la quebrada Santos Gutiérrez, por el oriente con el Distrito de Drenaje Lebrija y por el occidente con el río Magdalena. Se encuentra a una distancia aproximada de 100 kilómetros de Bucaramanga, por carretera destapada.

Las características ecológicas de la zona indican que las condiciones físicas del suelo son el principal obstáculo para su desarrollo y que no existe duda, en cuanto a que es al Estado, a través de sus organismos, quien tiene la responsabilidad y la obligación de emprender las obras necesarias para su adecuación, independientemente del costo monetario que los organismos implican, por el gran beneficio social que se deriva para la región en particular y para el país en general.

El estudio de pre-factibilidad del Proyecto Magará, se presenta bajo tres aspectos denominados: Plan Agropecuario, Plan de Obras y Análisis Financiero. Para el desarrollo de los mismos se ha tenido en cuenta, básicamente, la experiencia obtenida en el Distrito de Drenaje de Lebrija, dado que el área de estudio es, en la práctica, una extensión de este Distrito.

Los integrantes del grupo "Santander", dejan constancia, finalmente, de sus agradecimientos al Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras-HIMAT, Entidad rectora en adecuación de tierras en Colombia, por la información y asesoría suministrada.

I. DIAGNOSTICO DE LA ZONA DEL PROYECTO

I. DIAGNOSTICO DE LA ZONA DEL PROYECTO

A. Generalidades

El proyecto se encuentra en la zona denominada Magdalena Medio en el departamento de Santander. El departamento está situado al noreste del país y cuenta con una superficie de 30.950 km². Limita al norte con los departamentos de Cesar y Norte de Santander; por el oriente y con el sur con el departamento de Boyacá y por el occidente con el río Magdalena, que lo separa de los departamentos de Antioquia y Bolívar.

1. Aspecto fisiográfico

El territorio del departamento se puede subdividir en 6 regiones con características diferentes en cada una de ellas.

a. Región valle del Magdalena

Zona calurosa y húmeda irrigada por los ríos Carare, Opón, Sogamoso y Lebrija, todos afluentes del Magdalena.

b. La región de la cordillera de los lloriqués

Que se desprende de la cordillera oriental, tomando una dirección norte hasta que la detiene el curso del río Sogamoso.

c. Los valles longitudinales

De los ríos Suárez y Fonse encajonados entre ramales montañosos que presentan amplias mesetas inclinadas

d. Cañón de Chicamocha

Formado por el río de su nombre y cuyo foso se inicia desde la entrada del río en tierras de Santander; es de las corrientes que presentan secciones profundas a lo largo de impresionantes desfiladeros y zonas de capa vegetal en continuo proceso de erosión.

e. Las terrazas de la vertiente occidental de la cordillera oriental

Estas mesetas se presentan en forma escalonada, muy erosionadas y se cortan con brusquedad ante el cañón de Chicamocha.

f. La región de los páramos

Bordean el departamento y sirven de límite por el oriente con Boyacá y Norte de Santander.

El relieve del territorio determina en gran parte la variedad de climas; en el Valle del Magdalena se aprecian temperaturas medias del orden de los 29°C y lluvias abundantes, registrándose precipitaciones máximas de aproximadamente 3.500 mm anuales; en las vertientes de la cordillera disminuye la

temperatura y se sostiene la lluviosidad; la cuenca del Chicamocha es seca y árida, con altas temperaturas registrándose valores hasta de 32°C; la zona de los páramos tiene temperaturas inferiores a 7°C y escasas precipitaciones.

El área cuyo desarrollo se propone, se extiende entre la margen izquierda del río Lebrija y la margen derecha de la Quebrada Santos Gutiérrez a unos 35 km del municipio de Sabana de Torres.

2. Climatología

En el área de estudio del distrito de Magará no se encuentra por el momento ninguna estación de tipo climatológico. Sin embargo, teniendo en cuenta la superficie relativamente pequeña del mismo y la similitud del relieve con respecto al del Distrito de Drenaje de Lebrija, se considera que la información de la Estación climatológica principal Villa Leiva, emplazada en sus inmediaciones, es lo suficientemente representativa del total de los dos distritos.

La información suministrada por la Estación CP. Villa Leiva corresponde a un período muy corto, de apenas 7 años, serie que no es representativa para definir el clima del lugar, pero que permite, al menos, tener una idea aproximada de la variación a través del año de los diferentes parámetros.

a. Precipitación

Los períodos de lluvia, como sucede en todo el territorio colombiano, están definidos por el paso de la zona de confluencia intertropical. En el área de estudio se presentan dos períodos lluviosos o húmedos: el primero

corresponde a los meses de marzo, abril, mayo y junio y el segundo período de finales de agosto a finales de diciembre. Se presenta un período seco bien definido entre los meses de diciembre, enero y febrero y otro relativamente seco, denominado veranillo del mes de julio.

Los valores de precipitación oscilan alrededor de 60 mm en cada uno de los meses secos y entre 150 mm de julio, hasta 360 mm de octubre, en el resto del año. Se estima que el promedio anual de precipitación es de 2.470 mm (Ver figura No. 1).

b. Evapotranspiración

Los valores de evapotranspiración, estimados con el método de PENMAN, sufren poca variación a lo largo del año. Sus valores fluctúan entre un mínimo de 108 mm del mes de noviembre, hasta un máximo de 130 mm, correspondientes al mes de julio (Ver figura No. 2).

c. Temperatura media del aire

La temperatura media del aire no presenta grandes cambios a través del año. El menor valor, 26.2°C, corresponde al mes de octubre, el cual como se citó anteriormente, es el mes más húmedo; y el valor más alto, 28.0°C, se presenta en los meses de marzo y julio (Ver figura No. 3).

d. Horas de brillo solar

El promedio de horas de brillo solar, es relativamente alto, si se compara con el de otras regiones del país, con cinco horas diarias en promedio

Figura No. 1 : Variación Anual de la Precipitación

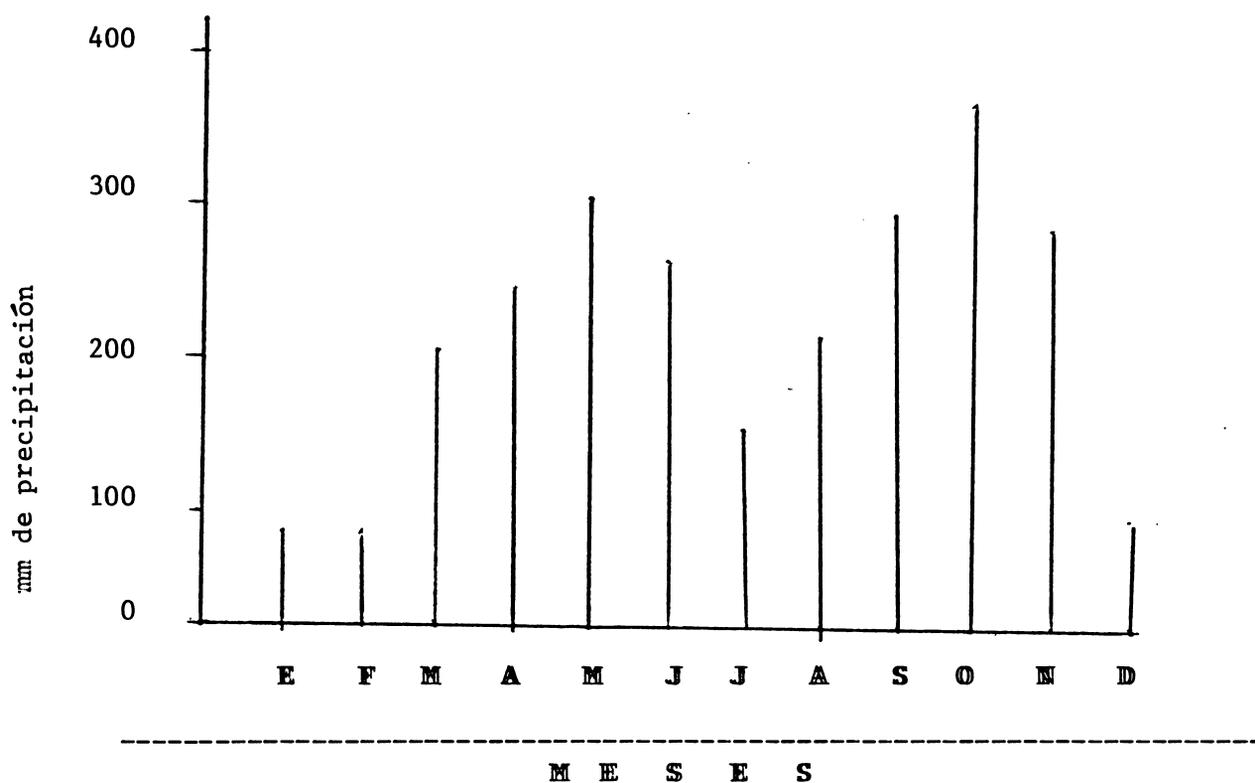
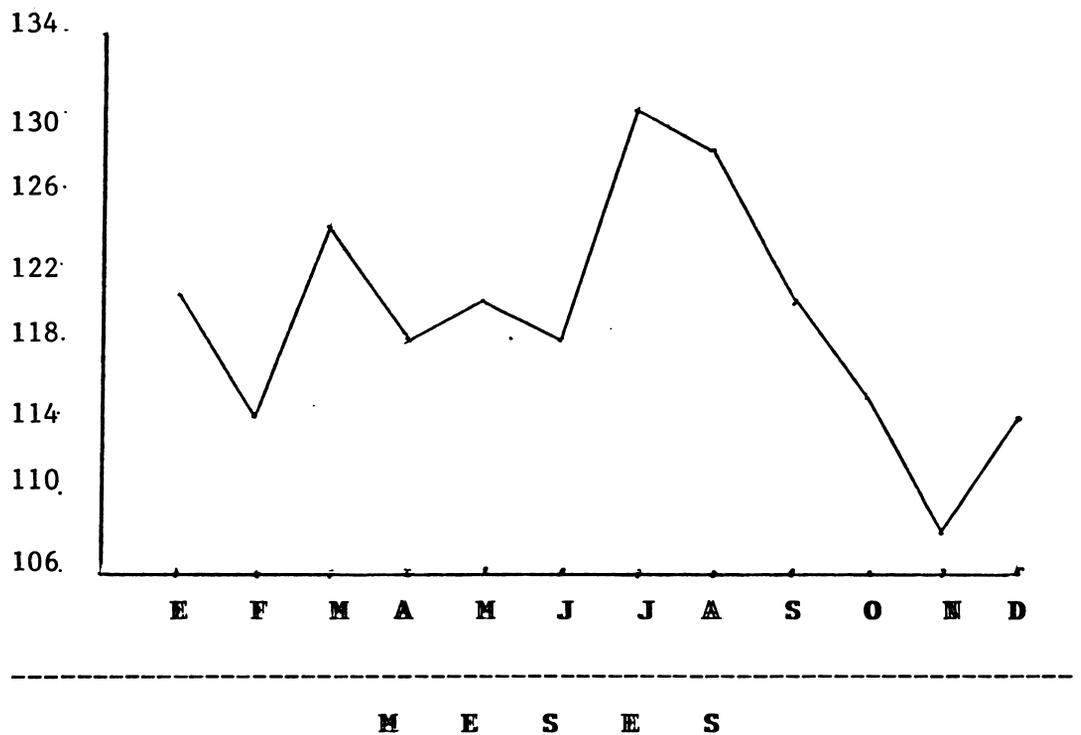


Figura No. 2 : Variación Anual de la Evapotranspiración Potencial



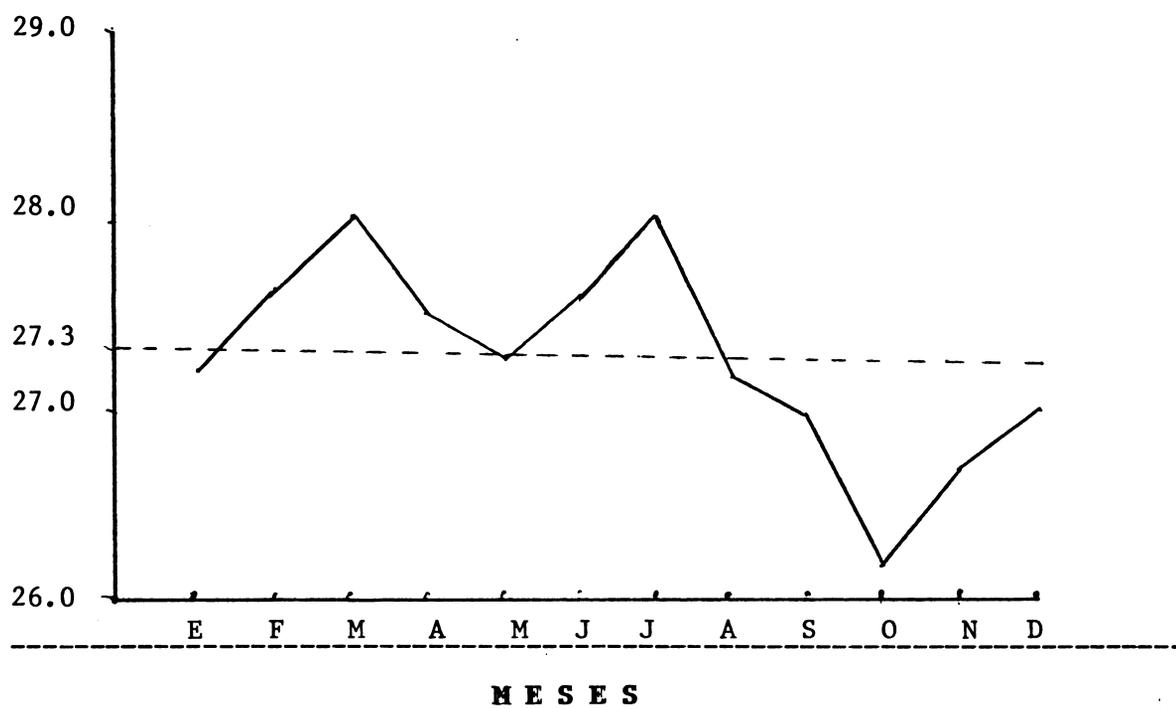
es el mes más húlido, mientras que febrero con 7.2 horas, se presenta como el más soleado. Esta característica es muy importante pues hace pensar en el gran potencial energético de que dispone esta región, lo cual la capacita, desde el punto de vista del factor clima, para la explotación agropecuaria de una gran variedad de especies. (Ver figura No. 4).

e. Balance hídrico potencial

A fin de obtener una visión más exacta del movimiento del agua, el balance hídrico potencial se efectuó en forma decadal. El análisis indica claramente que la escasez de agua en el suelo es notoria a partir de la tercera década del mes de diciembre y que sigue perdiendo agua continuamente a través de los meses de enero y febrero, para reiniciar su almacenamiento a partir de la primera década del mes de marzo; entrada la segunda década de abril se empieza a sobresaturar y permanecer en este estado hasta finales de la tercera década del mes de junio. Entre la primera década del mes julio y la segunda de agosto, las condiciones de humedad del suelo son altas, pero no se presentan excesos, los cuales aparecen nuevamente al final de la tercera década de agosto y permanece sobresaturado hasta la segunda década de noviembre.

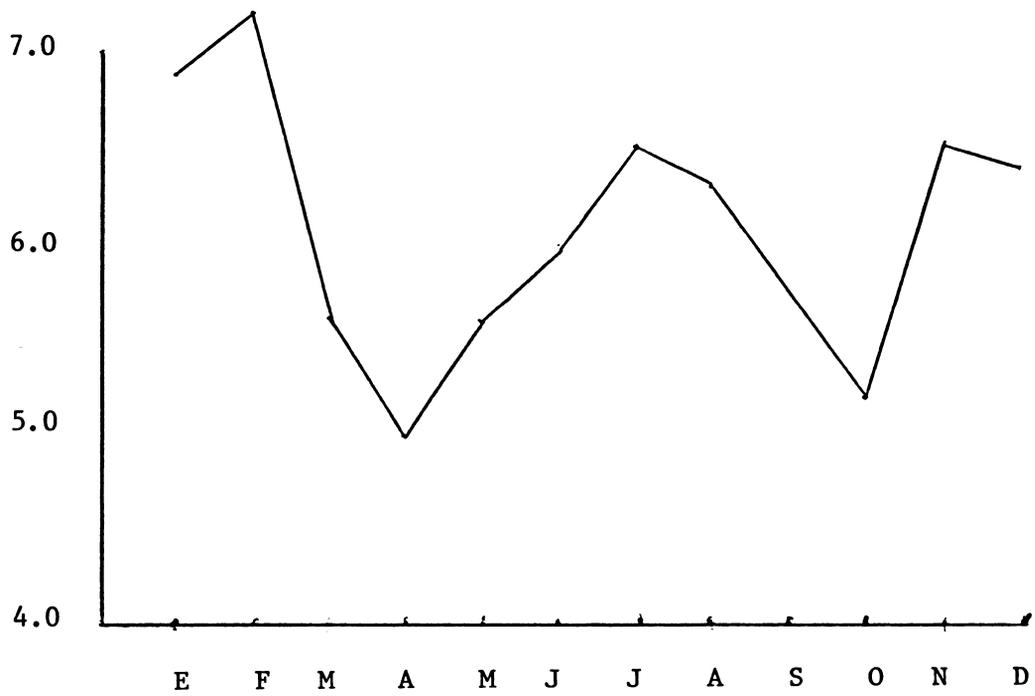
En otras palabras, si se quieren mantener cultivos en pleno desarrollo y en forma permanente, es necesario el riego suplementario durante los meses de enero y febrero; efectuar drenajes continuos entre la segunda década de abril y la tercera de junio y entre la tercera década de agosto y la segunda de noviembre.

Figura No. 3: Variación de la Temperatura Medio del Aire en °C



.

Figura No. 4 : Horas de Brillo Solar Promedio



B. Aspecto Económico del Departamento

El departamento de Santander es especialmente rico en recursos naturales; se explota el carbón a lo largo de la cordillera oriental, petróleo en el Valle del Magdalena, se encuentra oro y plata en los municipios de Girón, Lebrija y Simatoca, el potencial hidráulico es inmenso y la región selvática ofrece gran variedad de maderas. La agricultura ofrece un apreciable desarrollo a pesar de las barreras topográficas por lo accidentado del terreno y la erosión que se nota en casi todas las regiones; no obstante es el primer departamento productor de tabaco y además sobresalen los cultivos de maíz, caña de azúcar, arroz, plátano, yuca, fique, algodón, cacao, cebolla, pastos, frutas y legumbres. El desarrollo industrial es sólido y de grandes perspectivas especialmente en artículos y productos metálicos, maquinaria, herramientas, productos químicos derivados del petróleo, artículos de caucho, textiles, cigarrillos, cemento, conservas, bebidas, partes para automotores y vagones de ferrocarril.

C. Aspecto Demográfico

Respecto a la población actual y a la dinámica de la misma no fue posible recolectar información reciente y se estimó aproximadamente a partir del último censo un crecimiento poblacional de 3.0%, lo que significa una población estimada de 2.100.000 habitantes, lo que da una densidad poblacional de 68 Hab/ km².

D. Distribución y Tenencia de la Tierra en el Area del Proyecto

Por las características propias de la zona de ubicación del proyecto no se observa polarización minifundio-latifundio. Por el contrario se presenta un predominio de las explotaciones de tamaño intermedio puesto que, el 49% de los predios tienen superficies entre las 50-200 Has. Por otra parte, es de notar que en el estrato correspondiente a los predios con extensiones menores o iguales a 50 hectáreas, la mayoría de ellos (más de 65% de los predios antes mencionados en ese estrato) están por encima de las 30 hectáreas, situación ventajosa que se ve reflejada en el tamaño promedio del estrato y que finalmente facilita el desarrollo de los programas de adecuación de tierras.

En el cuadro No. 1 se presenta la distribución predial de la zona del proyecto.

Cuadro No. 1 : Distribución Predial

Estratos	Predios		Superficie		Tamaño
	#	%	Has	%	Promedio Ha.
0.0 - 50.0	58	42.7	1.951	16.1	33
50.1-100.0	33	24.2	2.313	19.0	70
100.1-200.0	34	25.0	4.770.	39.2	140
200.0	11	8.1	3.121	25.7	284
Totales	136	100.0	12.156	100.0	

Fuente : HIMAT

Como se observa en el cuadro No. 1 existe un total de 136 predios que se distribuyen en 42.7% los comprendidos entre 0.0-50.0 Has; 24.2% las de 50.1-100.0; 25% de 100.1-200.0 y 8.1% las mayores de 200 Has. La superficie total asciende a 12.156 hectáreas de las cuales actualmente 9.083 hectáreas se concentran en los tres primeros estratos (se aprovechan en el área de uso agrícola 2.550 hectáreas), lo que significa un 74.3% de la superficie total.

E. Producción Agrícola y Pecuaria

A pesar de las condiciones del suelo y clima y que se cultivan 2.550 hectáreas, la producción agrícola actual y aprovechamiento del área es baja.

Actualmente el aprovechamiento de la zona del proyecto es de aproximadamente 2.550 hectáreas en agricultura y 8.375 en ganadería. De las destinadas a la ganadería, el 60% se encuentran totalmente inundadas la mayor parte del año.

De acuerdo a la información existente en la zona del proyecto se ha determinado que los principales cultivos que se explotan son: arroz de secano mecanizado, arroz tradicional, sorgo mecanizado, maíz tradicional y cultivos de pancoger (yuca y plátano); además existen áreas con pasto natural y mejorado. El arroz es el principal producto de explotación.

1. Uso actual

Tal como se mencionaba anteriormente, el área utilizada para la explotación agrícola es de 2.550 Has. distribuidas de la siguiente manera (Ver cuadro No. 2).

Cuadro No. 2 : Producción Agrícola Actual

Explotación	Area	Rendimiento	Volumen
		Ton./Ha.	Ton./Año
Arroz mecanizado	2.112	4.8	10.138
Arroz tradicional	230	3.5	805
Sorgo mecanizado	73	1.8	131
Maíz tradicional	8	1.2	10
Yuca	35	10.0	350
Plátano	82	5.0	410
Caña	10	3.0	30

Fuente: HIMAT

Para el área de la ganadería se ha estimado un total de 8.375 hectáreas de las cuales se van a recuperar con la adecuación de tierras un área de 4.275 hectáreas para el área agrícola, lo que equivale al 51% del área estimada actual para la ganadería.

Tal como puede notarse aparentemente la actividad predominante es la ganadería con un 69%. En segundo término está la agricultura con un 21%.

El área de rastrojo y bosque es poco significativa y es de aproximadamente de 8 y 2% respectivamente.

La extensión que se refleja en estas áreas antes mencionadas indican que la mayoría del área se encuentra deforestada y sólo requiere una adecuación con el propósito de facilitar el desarrollo agropecuario de la zona.

El uso actual de la zona tal como se observó en el cuadro No. 2 muestra una tendencia a la siembra de arroz de secano mecanizado, en un 92% del área, siendo por lo tanto el principal producto agrícola. El arroz se explota en ambos semestres utilizando variedades mejoradas.

En cuanto a sorgo, también se siembra en ambos semestres, siendo menor el área en el segundo. Se utilizan variedades mejoradas y lo cultivan en pequeña escala en forma mecanizada.

Para cultivar el sogro y el maíz se utilizan las partes más altas y libres de inundación. El maíz puede ser un buen renglón de explotación, si se realiza en forma mecanizada.

Los sistemas de producción agrícola de acuerdo a la información proporcionada por HIMAT son los siguientes:

Para el arroz las principales labores se realizan en forma mecanizada, tales como la preparación del suelo, siembra, fumigación y recolección. También se fertiliza y se utiliza semilla mejorada (CICA 4, 7, 8 y el IR-22). El rendimiento de este cultivo está entre 4.6 y 5.0 Ton./Ha.

Para el sorgo que constituye el segundo cultivo en importancia se siembran las variedades ICA Nataima e Híbrido Tropical. La siembra se hace con voleadora accionada por tractor y se tapa con rastrillo. Las épocas de siembra son febrero, marzo y agosto, siendo el principal el primer semestre del año.

Los rendimientos de este cultivo oscilan entre 1.6 y 2.5 ton/Ha. Las principales limitantes del cultivo es la falta de drenaje en los suelos. Además, también al presentarse las cosechas de arroz y sorgo simultáneamente, ocurre escasez de combinadas para la recolección.

En cuanto al maíz la superficie es muy poca y se utilizan variedades puyíta blanca y amarillo. Para su cultivo se seleccionan lotes altos que no se encharcan, sembrándolo a chuzo en áreas previamente quemados; la mayoría de agricultores no fertiliza. obteniendo rendimientos entre 1.0 y 1.6 Ton/Ha.

La recolección del maíz se hace manual, lo cual no permite actualmente cultivar extensiones grandes. Por otra parte la ausencia de drenaje limita su expansión, así como la ausencia en la utilización de variedades mejoradas para este cultivo. Se realizan dos cosechas durante el año.

En cuanto a la producción de pancoger, está constituido por plátano y yuca, producción que se destina en su totalidad para el consumo familiar.

2. Ganadería

La zona ganadera de Magará se caracteriza por tener un área considerable

en gramíneas naturales, de limitada capacidad de sostenimiento y valor nutritivo para el ganado de la zona.

Los pastos naturales se encuentran distribuidos en una extensión aproximada de 5.860 Has que corresponden al 70% del área total en ganadería.

Las especies de pastos más sobresalientes son: Maciega, Grama, Liendrepuerco, Argentina, Angleton, Puntero, Pará y Alemán.

3. Sistemas de producción ganadera

La ganadería de la zona ha orientado la producción pecuaria principalmente hacia la cría y la ceba del ganado. Sin embargo, se cuenta con algún hato lechero en producción, que proporciona un bajo volumen de leche, el cual genera un ingreso adicional al ganadero.

La raza principal es el cruce de cebú por criollo, denominado cebú mestizo que conforma el 90% de la población total. El 10% restante está compuesto por cebú puro, Santa ^EBertrudis y cruces de cebú con Pardo Suizo.

Tomando en cuenta que el 98% de la población de ganado está orientado hacia la producción de carne y solamente 2% está conformado por cruces con ganado lechero (cebú con prado suizo), se estima que la producción lechera es un negocio adicional.

4. Alimentación del ganado

La alimentación del ganado está basada en el suministro de forraje verde y no se suministra concentrados o subproductos agrícolas.

El sistema de pastoreo más utilizado es el alterno. Por lo general, la finca se divide en 5 o 6 potreros con un tamaño aproximado de 10 hectáreas por potrero.

Como áreas de pastoreo son también utilizadas las zonas de cultivo de arroz y áreas en descanso en su mayoría enmalezadas donde sobresalen coquito, lote y gramalote que reducen la capacidad de carga.

5. Manejo del ganado

Las prácticas de manejo son bastante tradicionales. La reproducción se hace por monta directa con reproductores que en muchos casos son seleccionados más por su apariencia externa que por su valor genético.

El primer servicio a las novillas se realiza a la edad de 24-30 meses, dependiendo más por la edad o aparición del celo, que por su desarrollo corporal.

La falta de estadísticas y registros para llevar un control de producción, apareamientos, nacimientos, costos, ingresos, impiden el logro de una administración eficiente.

6. Sanidad animal

La falta de una buena sanidad animal está frenando el desarrollo ganadero, ya que en la zona del proyecto no existe un control de parásitos internos y externos. Entre las enfermedades infecto-contagiosas que más afectan la zona están: Carbón bacteridiano, Carbón Sintomático. Aftosa, Brucelosis, Mastitis y Septicemia Hemorrágica.

7. Mejoramiento animal

La selección, clasificación y desecho de animales, con miras a un meoramiento animal, son programas difíciles de realizar por la falta de una infraestructura básica (cercas, potreros) y el bajo nivel de capacitación pecuaria por parte de los ganaderos.

La selección y clasificación de los animales se hace de acuerdo a la apariencia externa del ganado y no a pruebas de comportamiento basadas en datos de ganancias (aumentos) de peso y producción de leche.

La calidad de los toros en cuanto a su valor genético que está transmitiendo a sus descendientes es difícil de predecir por la carencia de registros y pruebas de fertilidad.

8. Población del Hato Ganadero

Según los parámetros establecidos en la zona en cuanto a capacidad de carga, natalidad y mortalidad del ganado y además de la cuantificación del área ganadera del proyecto de acuerdo a su uso actual, se estima una población ganadera de 12.035 cabezas distribuidos por categorías en la siguiente forma:

Vacas para cría	5.015
Ternereras	1.420
Novillos de levante	1.340
Novillos de vientre	1.335
Ternereros	1.420
Novillos de ceba	1.335
Toros	170
TOTAL	12.035

10. Rendimientos Pecuarios

Los rendimientos pecuarios obtenidos en el proyecto de acuerdo a los coeficientes técnicos son los siguientes:

COEFICIENTES	PRESENTACION
Tasa de natalidad	60%
Tasa de mortalidad jóvenes	5%
Tasa de mortalidad adulta	3%
Leche vaca/día	3 litros
Lactancia	180 días
Leche / vaca / año	540 litros
Edad al destete	8 - 10 meses

Continuación ...

COEFICIENTES	PRESENTACION
Peso al destete	100 Kgs.
Edad al sacrificio	3 1/2 años
Peso al sacrificio	450 Kgs.
Capacidad de carga	1.3 U.G.G. =

11. Uso Potencial de la Tierra

De acuerdo al estudio de suelos realizado por el HIMAT, se ha establecido un potencial de 12.140 hectáreas distribuídas de la siguiente manera: un 45% corresponde a la clase agrológica de suelos clase III que representan un total de 5.517 hectáreas. Estas tierras se consideran aptas potencialmente para el desarrollo de cultivos tales como: Arroz, sorgo, maíz, fríjol, ajonjolí, plátano, yuca y pastos mejorados en forma intensiva.

Un 33% de la clase agrológica IVS que hacen un total de 3.954 hectáreas. Este tipo de suelo es apto para el cultivo de: Arroz, sorgo, maíz, fríjol, ajonjoli, plátano y yuca; pero con ciertas limitaciones de productividad.

El 22% corresponde a suelos de clase agrológica VH que representa una extensión de 2.669 hectáreas. Estos suelos por sus limitaciones no se consideran aptos para explotaciones agropecuarias en las condiciones actuales, pero pueden ser potencialmente utilizables para el cultivo de arroz, pastos y pan-coger siempre y cuando se disminuyan las dificultades agrológicas con

base en mejoras tecnológicas en el suelo.

F. Asistencia Técnica

En la actualidad se presta asistencia técnica y asesoría a los agricultores a través de las Empresas ASIAGRO y ESTAGRO, los 17 Agrónomos inscritos en el ICA y un Agrónomo asignado por la Secretaría de Agricultura.

El ICA, El SENA y El HIMAT se encuentran desarrollando un plan de investigación conjunto tendiente a mejorar la productividad, mediante la utilización de nuevas variedades y la ampliación de la frontera agrícola en el Distrito de Lebrija. Estos resultados y experiencias se podrán trasladar a la zona de Magará, teniendo en cuenta: La proximidad y las condiciones similares a la zona de investigación.

No se tiene conocimiento de la cifra exacta de maquinaria agrícola con que cuenta la zona de Magará, pero se conoce que en el Distrito de Lebrija existen en total treinta y cinco tractores y cinco combinadas, las que se desplazan al Cesar en época de cosecha; en la región existe una empresa de fumigación aérea (CEITA), que cuenta con pistas en Sabana de Torres y Mata de Plátano.

La región cuenta con varios almacenes especializados en el suministro de insumos, los cuales se encuentran ubicados en las poblaciones de: Sabana de Torres, San Rafael, Papayal y San Alberto. Sin embargo es de anotar que la mayoría de los agricultores prefieren abastecerse directamente en Bucaramanga debido a los menores precios que allí se consiguen.

G. Infraestructura

Carretera y caminos: La única vía carretable mediante la cual se pueden sacar los productos de la zona es la que comunica la población de Magará con el Distrito ^{/de drenaje} Lebrija. Dicho carretable tiene una longitud aproximada de 10 Kms.; no cuenta con mantenimiento lo cual incide directamente en su utilización que se dificulta considerablemente en las épocas de lluvia. La zona comunicada con el Distrito de ^{/drenaje} Lebrija, puede a su vez comunicarse tanto con la población de Sabana de Torres (25 Kms. de carretera destapada) y posteriormente con Bucaramanga (90 Kms. de carretera, de los cuales 60 Kms. son destapados), así mismo puede comunicarse también con la población de San Alberto (36 Kms. de carretera destapada), desde la cual puede dirigirse por carretera pavimentada al centro del país a través de Bucaramanga (80 Kms), o del Litoral Atlántico. En resumen se puede decir que la zona carece de infraestructura vial, hecho que ha influido notablemente en el limitado desarrollo agrícola de la zona, dada la dificultad para el mercadeo de los productos.

Ferrocarril

Aunque el límite ^fsuroriental del proyecto está constituido por la línea del Ferrocarril del Atlántico, el uso de este sistema sólo es posible si se establece una estación próxima al proyecto. Además se debe aprovechar la Estación localizada en la población de Sabana de Torres. A esto se debe adicionar que en ambos casos el servicio es deficiente, debido al mal estado de la maquinaria y al escaso personal de mantenimiento de las vías y al invierno; esto conduce a una subutilización de la vía.

H. Comercialización

La zona de Magará es productora de bienes agropecuarios, principalmente con destino al autoconsumo y el resto son excedentes comercializables. Los únicos productos cuyo volumen es importante son el arroz, la leche y el ganado.

1. Arroz

A este cultivo se le dedica más del 90% del área agrícola de la zona; se comercializa casi en su totalidad en la ciudad de Bucaramanga, dada la inexistencia de infraestructura de almacenamiento y secamiento en la región y puesto que en dicha ciudad existen un total de 45 molinos arroceros lo cual le da mayor facilidad de negociación al agricultor. El IDEMA se hace presente en las poblaciones cercanas a San Rafael y kilómetro 80, estableciendo puestos de compra en época de cosecha; sin embargo, los volúmenes que compra son mínimos debido al largo plazo que se toma para pagar a los agricultores.

El producto es transportado a Bucaramanga en camiones que son contratados directamente por el agricultor. El flete de cada viaje tiene un valor de \$1.300,00 por tonelada y el recorrido de 126 kms desde Magará; toma aproximadamente cuatro horas y media siembre y cuando el camino desde dicha población hasta San Rafael esté transitable.

2. Leche

De la producción total de leche se comercializa aproximadamente 7.500 litros; de los cuales el 70% se destinan a Bucaramanga, 20% a Papayal y el resto a las poblaciones de San Alberto y San Rafael.

La leche con destino a Bucaramanga es comprada directamente por la empresa pasterizadora LECHESAN, que es la más grande empresa de productos lácteos del departamento y ha sido la tradicional compradora de leche de la región.

La leche almacenada en cantinas de 40 litros de capacidad es recogida diariamente por camiones. Los compradores reconocen un precio de \$17.00 por cada 1.000 c.c. y el pago se hace quincenalmente.

3. Carne

El ganado de ceba se destina al mercado de Bucaramanga. El productor suele vender tanto en la finca como directamente en la plaza de Sabana de Torres y de Bucaramanga.

Las negociaciones en finca son realizadas con intermediarios que tradicionalmente han comprado en la región. El valor de los animales es fijado de acuerdo al peso, que es determinado a ojo con base en la experiencia de cada uno de los negociantes.

El precio por kilo de ganado en pie es el que rige en el mercado de Bucaramanga, al cual se le disminuye \$5.00 para compensar de esta manera los costos de transporte y otros gastos en que incurre el intermediario.

El transporte del ganado a Bucaramanga se realiza en camiones que se fletan directamente en dicha ciudad y cuya tarifa es de \$16.000,00 por viaje con 12 reses.

II. PLAN AGROPECUARIO CON PROYECTO

II. PLAN AGROPECUARIO CON PROYECTO

La finalidad lógica de un distrito de drenaje es la de mejorar las características físicas del suelo a fin de incorporar una mayor área al sistema de producción.

La zona de Magará es baja e inundable. Esta circunstancia hace que el sistema de explotación actual en la mayor parte de su territorio esté dedicado a la ganadería extensiva, sostenida casi exclusivamente con praderas naturales y solo una pequeña parte al cultivo del arroz seco.

Una vez esté en funcionamiento el Distrito, se propone incorporar un porcentaje significativo de las tierras adecuadas, a la explotación agrícola, a la vez que se reducirán las que actualmente están dedicadas a la ganadería.

De la misma manera, se piensa que, paralelamente con la rehabilitación del suelo, se involucrará mayor y mejor tecnología a la explotación agropecuaria en su conjunto, lo que traerá como consecuencia mayor producción, demanda de empleo y capacitación y en fin, beneficio social para toda la comunidad.

A. Plan Agrícola

Con base en la experiencia obtenida en el Distrito de Lebrija, dadas las características similares de la región y el sistema de mercadeo existente, se recomienda, en principio, continuar con la explotación de los cultivos

de arroz secano, sorgo y maíz como comerciales, y de yuca, plátano y de pan-coger. Posteriormente, una vez el Distrito se encuentre en pleno desarrollo, se estudiará la diversificación técnica y apropiada con cultivos potencialmente promisorios para esta región, entre los que se destacan el ajonjolí, el algodón, el frijol, el plátano, el cacao y los cítricos.

El Plan. de acuerdo con el cuadro No. 3 (Pág.) trata de incrementar el área para cada cultivo, entre el 10. y el 50 año de vida del Distrito, a partir del cual se la puede estabilizar o pensar en la diversificación con otros cultivos.

La idea consiste en incrementar el área para arroz, de las 2.112 hectáreas que se tienen actualmente, a 4.845 hectáreas en el año 50; sorgo, de 73 hectáreas a 950 hectáreas; para maíz, se aconseja cambiar el sistema tradicional por tecnología moderna y empezar el año uno con 186 hectáreas, hasta un tope de 900 hectáreas, en el año quinto. Para los cultivos Pan-coger se estima que se dedicarán 130 hectáreas permanentemente durante la vida del Distrito.

En síntesis, se trata de aumentar en conjunto el área dedicada a la agricultura de las 2.500 hectáreas que más o menos se tienen en la actualidad a 6.800 hectáreas aproximadamente, en el año quinto de vida del Distrito.

Cuadro No. 3 : Proyecto del Aprovechamiento de la tierra (Has.)

AÑO CULTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Arroz mecaniz.	2.112	2.841	3.343	3.845	4.347	4.845	4.845	4.845	4.845	4.845	4.845
Arroz tradic.*	230										
Sorgo mecaniz.	73	248	423	598	773	950	950	950	950	950	950
Maíz tradic.	8										
Maíz mecaniz.		186	364	542	720	900	900	900	900	900	900
Yuca	35										
Plátano *	82	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Caña	10										
Ganadería	8.375	7.520	6.665	5.810	4.955	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100
	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925	10.925

* El Pancoger se reduce a yuca y plátano, tipo tradicional

* El arroz tradicional desaparece y pasa a arroz mecanizado

B. Rendimientos

Bajo el supuesto del mejoramiento gradual del suelo y la aplicación sistemática de tecnología apropiada, se estima que los rendimientos de los cultivos de arroz, sorgo y maíz, se deben incrementar con el tiempo. De esta manera se tiene, según el cuadro No. 4 (Pág.), que el arroz mecanizado debe pasar de 4.8 toneladas por hectárea, que es la situación promedio actual, a 6.0 toneladas por hectárea a partir del año ocho; y maíz, debe comenzar con un rendimiento de 1.5 toneladas por hectárea en el primer año e ir incrementándose paulativamente hasta alcanzar 3.5 toneladas por hectárea a partir del año octavo.

En cuanto a los cultivos de yuca y plátano, considerados como Pan-coger, el proyecto no recomienda mejoramiento porque este tipo de explotación familiar, por tradición, no emplea tecnología moderna.

C. Plan Pecuario

Teniendo en cuenta lo que está sucediendo en el área del Distrito de Lebrija, donde el productor, a medida que se logra un mejoramiento de las condiciones físicas del suelo y además por su mayor productividad, dedica mayor área para agricultura, se ha considerado que en Magará se presentará el mismo fenómeno y por lo tanto se propone una disminución gradual del área ganadera de 8.375 hectáreas, que en el momento se consideran dedicadas a esta labor, a 4.100 hectáreas a partir del año quinto del proyecto.

Cuadro No. 4 : Rendimientos en Toneladas por Hectáreas (Jugg/Ha.)**

AÑO CULTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Arroz mecaniz.	4.8	5.0	5.0	5.5	5.5	5.5	5.7	5.7	6.0	6.0	6.0
Arroz tradic.	3.5										
Sorgo mecaniz.	1.8	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5
Maíz tradic.	1.2										
Maíz mecaniz.	-	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0
Yuca	10.0										
Plátano*	5.0	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Caña	3.0										
Ganadería **	1.3	1.42	1.6	1.97	2.1	2.3	2.44	2.48	2.51	2.51	2.51

* El Pancoger se reduce a yuca y plátano y se tomó su promedio.

Esta disminución en área ganadera, presupone como contraparte una mejor tecnificación a fin de obtener un mayor rendimiento por hectárea y se espera aumentar la capacidad de carga por superficie de 1.3 U.G.G/Ha. en las condiciones actuales a por lo menos 2.5 U.G.G/Ha. del año 80. an adelante.

D. Variedades del cultivos utilizados en la región y recomendadas por el ICA.

A fin de complementar la información, se presenta un listado de las principales variedades comerciales que se consideran apropiadas por Magará:

a. Cultivo del arroz

CICA 8; CICA 7; Oryzica 1 y 2 y Metica 1. La variedad IR 22 no se recomienda por los múltiples problemas de tipo fitosanitarios que ha presentado.

b. Cultivo de maíz

ICA V. 155, blanco; ICA H 221, amarillo. ICA H. 213. amarillo, ICA H. 259 blanco; ICA H. 260 blanco; ICA H. 154 blanco; ICA H. 107, amarillo; ICA V. 258 blanco; ICA V. 106 amarillo y las variables regionales Puyita amarillo y blanco.

c. Cultivo de sorgo y pastos

Pioneer; ICA Nataima; NK 266; tropical 4 y 10 variedades de pastos para zonas húmedas o inundables se recomiendan El Pará y Janeiro; para zonas bien drenadas el Braquiaria y como pasto de corte el Guatemala. el cual es resistente a la alta humedad del suelo. Como leguminosa se recomienda al Kadzú Tropical.

E. Valor bruto estimado de la producción

Teniendo en cuenta que año tras año se incrementarán, tanto el área como el rendimiento de cada cultivo, se estima que una vez en funcionamiento el Proyecto de Magará, el incremento en volumen en la producción de arroz mecanizado, con respecto a la producción actual, será del 140% en el primer año de operación; del 165% en el 2o. año; de 208 en el 3o. año; de 235% en el cuarto año; de 263% en el quinto año y del 272% en el año sexto, a partir del cual se consolidará como consecuencia de su estabilización en rendimiento y área de producción (Ver cuadros 5, 6 y 7)

El cultivo del sorgo, por su parte, sufrirá un incremento en su producción del orden del 377% en el primer año; del 644% en el segundo; del 1.138% en el tercero; del 1.470% en el cuarto y del 2.169% en el quinto año a partir del cual se estabilizará (Ver cuadros (3, 4 y 5, anexo 2).

En cuanto al cultivo del maíz, se espera que las 186 hectáreas propuestas para el primer año arrojen un ingreso bruto de \$7.354.000,00 con un incremento gradual en los años subsiguientes, con respecto al primer año, del 201, 388 y 516 para el segundo, tercero y cuarto año respectivamente; del 806% entre el quinto y séptimo años y del 968% del octavo año en adelante. (Ver cuadros 3, 4 y 5, anexo 2).

En relación a la ganadería, la variación esperada en la producción bruta, con respecto a la situación actual, es del 90% para el año uno; 79% para el año dos; 69% para año tres; 59% para el año cuatro y 49% para al año quinto, a partir del cual se espera que la producción se estabilice como consecuencia

Cuadro No.5 : Valor Bruto de la Producción (En miles de pesos constantes)

CULTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Arroz mecaniz.	223.027	312.510	367.730	465.245	525.987	586.245	607.563	607.563	607.563	607.563	607.563
Arroz tradic.	17.710										
Sorgo mecaniz.	3.154	11.904	20.304	35.380	46.380	68.400	68.400	68.400	79.800	79.800	79.800
Maíz tradicion.	250										
Maíz mecaniz.		7.254	14.586	28.184	37.440	58.500	58.500	58.500	70.200	70.200	70.200
Yuca	1.400										
Plátano	2.296	8.424	8.424	8.424	8.424	8.424	8.424	8.424	8.424	8.424	8.424
Caña	570										
Ganadería	509.258	457.268	405.278	353.288	301.298	249.308	249.308	249.308	249.308	249.308	249.308

Cuadro No. 6 : Beneficios Netos (Miles de Precios constantes)

ANO CULTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Arroz mecaniz.	89.665	126.503	141.075	204.554	231.261	257.754	279.072	279.072	279.072	279.072	279.072
Arroz tradic.	6.986										
Sorgo mecaniz.	899	3.666	5.269	14.624	19.904	34.632	34.632	34.632	46.032	46.032	46.032
Maíz tradicion.	64										
Maíz mecaniz.	-	1.580	1.835	9.198	12.218	26.973	26.973	26.973	38.673	38.673	38.673
Yuca	309										
Plátano	492	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969	4.969
Caña	76										
Ganadería	74.588	66.973	59.358	51.744	44.129	36.514	36.514	36.514	36.514	36.514	36.514
Ben, net/Ha.	173.079	203.691	212.506	285.089	312.481	360.842	382.160	382.160	405.260	405.260	405.260
Ben. Inc/Ha.	-	30.612	39.427	112.010	139.402	187.763	209.081	209.081	232.181	232.181	232.181

Cuadro No. 7 : Costos de Producción (Miles de Pesos). Precios constantes

CULTIVO	AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Arroz mecanizado		133.362	186.007	226.655	260.691	294.726	328.491	328.491	328.491	328.491	328.491	328.491
Arroz tradicion.		10.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorgo mecanizado		2.255	8.238	15.035	21.256	27.476	33.768	33.768	33.768	33.768	33.768	33.768
Maíz tradicional		186										
Maíz Mecanizado		-	5.674	12.751	18.986	25.222	31.527	31.527	31.527	31.527	31.527	31.527
Yuca		1.091										
Plátano		1.804	3.455	3.455	3.455	3.455	3.455	3.455	3.455	3.455	3.455	3.455
Caña		494										
Ganadería		434.670	390.295	345.930	301.544	257.169	212.794	212.794	212.794	212.794	212.794	212.794

* El Pancoger se reduce a yuca y plátano y se tomó el promedio de costos de producción

de mantener la misma superficie de producción y la misma capacidad de carga
(Ver cuadros 5, 6 y 7)

6. Asistencia técnica y capacitación

Para que los rendimientos y la productividad estimada se puedan alcanzar en la práctica, se considera que es indispensable la acción de otras entidades del Estado, principalmente del ICA con sus programas de extensión y el SENA con sus programas de capacitación.

El ICA debe aportar permanentemente el concurso de un Ingeniero Agrónomo y 2 Técnicos Agrícolas, de un Zootecnista y dos Técnicos Pecuarios.

El SENA por su parte, suministrará 3 instructores de tiempo completo, uno especializado en la parte agrícola, otro en ganadería y especialmente un tercero que debe dar instrucción en administración agropecuaria. (Ver cuadro No. 8)

Cuadro No. 8 : Servicios de Extensión

P E R S O N A L	Cantid.	Sueldo/ Mes	Total
Ingeniero Agrónomo	1	55.000	55.000
Zootecnista	1	55.000	55.000
Prácticos	4	30.000	120.000
Instructores	3	35.000	105.000
SUB TOTAL		175.000	335.000
Préstamos + transferencias 64%			214.400
SUB TOTAL			549.400
Costo General			6.592.800

Fuente: Grupo de Trabajo

III. MERCADO DEL PROYECTO

III. MERCADO DEL PROYECTO

Por falta de información no se cuenta con una retrospectiva de la producción de la zona del proyecto durante los últimos cinco años; por lo tanto se tomará estable la producción del año cero tal como aparece en el cuadro No. 6, (anexo 2).

La producción incremental que generará el proyecto a partir del primer año de operaciones muestra un incremento relativo para: el arroz mecanizado de 136.7% en el séptimo año; el sorgo de 21% en el quinto año; el maíz de 234% en el quinto año. Como puede observarse la producción en cada uno de los productos mencionados aumentará en condiciones normales como se muestra en el cuadro No. 9.

En cuanto a producción ganadera el comportamiento de ésta, tiende a estabilizarse a partir del séptimo año por la aplicación de módulos de producción tecnificados y una reducción del área destinada a esa actividad.

Tal como se afirma en el diagnóstico, la producción proveniente de la zona del producto actualmente carece de adecuados canales de comercialización debido a la falta de infraestructura vial y de centros de acopio y almacenamiento en la zona del proyecto.

En vista de lo anterior y con base en la proyección de la producción estimada con proyecto, será necesario realizar estudios de mercadeo que permitan proponer alternativas de comercialización para la zona del proyecto.

Cuadro No. 9 : Producción Estimada (Toneladas)

AÑO CULTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Arroz mecaniz.	10.137.6	14.205	16.715.0	21.147.5	23.908.5	26.647.5	27.616.5	27.616.5	29.070.0	29.070.0	29.070.0
Arroz tradic.	805.0	-									
Sorgo Mecaniz.	131.4	496.0	846.0	1.495	1.932.5	2.850.0	2.850.0	2.850.0	3.325.0	3.325.0	3.325.0
Maíz Tradic.	9.6										
Maíz Mecaniz.	-	279,0	561.0	1.084	1.440.0	2.250.0	2.250.0	2.250.0	2.700.0	2.700.0	2.700
Yuca	350.0	-									
Plátano	410.0	1.755	1.755.0	1.755	1.755.0	1.755.0	1.755.0	1.755.0	1.755.0	1.755.0	1.755.0
Caña	30.0										
Ganadería	10.887.5	10.687.4	9.600.0	11.445.7	10.405.5	9.430.0	10.004.0	10.168.0	10.291.0	10.291.0	10.291.0

Estos podrían acrecentarse al mejoramiento de vías de acceso. establecimiento de centros de compra por parte del IDEMA, con una infraestructura de acopio y almacenamiento adecuado a las condiciones de la zona.

Esta situación podría adoptarse para la producción proveniente de la ganadería.

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

A. Situación Actual

1. El Problema

Tomando en consideración, los aspectos señalados en los capítulos anteriores, puede citarse que los problemas fundamentales a resolver son:

- Drenaje
- Control de inundaciones
- Habilitación de vías de comunicación
- Habilitación de tierras
- Mecanización agrícola

Los problemas de drenaje e inundaciones, afectan una gran área de la zona del proyecto y se deben esencialmente al exceso de lluvias, por desbordamiento del río Lebrija, Quebrada Santos Gutiérrez, Caño Bejuco, Caño Velez, otros caños interiores al área del proyecto y a la escasa pendiente de la zona que retarda el drenaje natural de los suelos. Estos efectos producen además encharcamientos durante casi 6 meses consecutivos; cabe agregar además que en la zona baja existen problemas de encharcamiento debido al refluo del río Magdalena. A la fecha no se ha realizado obras de drenaje, ni de control de inundaciones.

El aspecto de vías de comunicación considera carreteras, caminos y ferrocarril, tanto dentro del área del Proyecto como fuera de él, a fin de operar

adecuadamente el distrito y movilizar la producción. Considerando que se desea dar impulso significativo a la agricultura de esa zona y que además se dará dinamismo a la producción y comercialización a los cultivos de este Proyecto y a los obtenidos en el Distrito de Drenaje Lebrija, es conveniente construir carretables y mejorar los existentes, así como considerar la utilización del ferrocarril del atlántico y de la Estación de Sabana de Torres.

Por tanto es conveniente rehabilitar y mantener la vía carretable que comunica sucesivamente a Magará, Distrito Lebrija y Sabana de Torres (aproximadamente 35 kms), rehabilitar la vía a Papayal e intercomunicarla con una red interna de carretables del Proyecto. En resumen, activamente no se dispone de una adecuada infraestructura vial.

En relación al ferrocarril, es conveniente renovar la maquinaria e incrementar el personal de mantenimiento de la vía, afectos de utilizar la estación de Sabana de Torres, puesto que se lograría disponer de otro medio para movilizar la producción hacia los mercados de Barrancabermeja-Bucarmanga-Bogotá y Santa Marta; así como establecer una estación próxima al Proyecto sobre la vía del ferrocarril del Atlántico.

2. Propuestas de solución

Considerando que no se dispone de obras para control de inundaciones y drenaje, ni de vías de comunicación, y que el Proyecto será de drenaje y control de inundaciones, las soluciones sugeridas a nivel de prefactividad son:

- a. Contrucción de dique carretable en la margen izquierda del río Lebrija.
- b. Rectificación del Caño Bejuco-Vélez y de afluentes principales afectos de drenar la zona central del área. y rectificación de la parte baja de la Quebrada Santos Gutiérrez.
- c. Construcción de carretable principal, paralelo al Caño Bejuco - Vélez y otros carretables internos.
- d. Construcción de dique carretable bordeando la margen derecha del cauce antiguo de la Quebrada Santos Gutiérrez.
- e. Rehabilitación de carretables existentes intercomunicando Sabana de Torres - Distrito de Lebrija, Magará y Papayal.
- f. Obras de arte
- g. Nivelación de tierras
- h. Otras

B. Ingeniería del Proyecto

El desarrollo físico del Proyecto, consiste en dotar de la infraestructura básica principal de drenaje, control de inundaciones y vías de comunicación en un área bruta de 12140 hectáreas, a efectos de implementar un desarrollo agrícola y pecuario, que produzca beneficios netos adicionales, por

medio del incremento de la producción y productividad.

En este estudio no se prevé drenaje a nivel predial, por falta de información básica.

El Plano No. 1 (Ver Apéndice) muestra esquemáticamente las obras de Control de Inundaciones-Drenajes y Vías de Comunicación.

C. Obras Propuestas (Ver cuadro 10)

1. Control de inundaciones

Las obras principales para el control de inundaciones son:

- a. Dique Lebrija (DL) carretable, con una longitud de 18.0 kms, paralelo a la margen izquierda del río Lebrija y constituye la continuación del dique del Distrito de Drenaje Lebrija. En el plano No. 1, (Ver apéndice) se detalla la sección típica utilizada. La estimación de cantidades de obras y costos, se detallan en el cuadro No. 11.
- b. Dique Zona Santos Gutiérrez (D.S.G) carretable, con una longitud de 10.4 kms, bordeando parte del cauce antiguo y actual, de la margen derecha de la quebrada Santos Gutiérrez, se ha previsto para evitar los desbordamientos hacia el interior de la zona del Proyecto. El plano No. 1 detalla la sección típica utilizada. Para la estimación de costos, véase el cuadro No. 11.

Cuadro No. 10 : Cronograma de Ejecución de Obras y de Adquisición de Maquinaria y Equipo * (En porcentajes)

No.	A C T I V I D A D E S	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
1	Construcción dique "Lebrija"	-	35%	35%	30%
2	Construcción "Santos Gutiérrez"	-	35	35	30
3	Nivelación de tierras	-	35	35	30
4	Construcción canales secundarios de drenaje zona de Lebrija.	-	-	30	70
5	Construcción canales secundarios de drenaje zona "Santos Gutiérrez"	-	50	50	-
6	Construcción canales secundarios de drenaje zona Magará.	-	-	50	50
7	Canal principal de Magará	-	35	35	30
8	Construcción carreteable caño "Bejuco-Velez"(C.B.V)			40	
9	Rehabilitación de carreteables existentes	-	50	50	-
10	Construcción de carreteables internos	-	-	50	50
11	Adquisición de maquinarias y equipos	-	-	100	-
12	Servicios de consultoría				
13	Operación y mantenimiento	10	30	30	30
14	Supervisión y administración	-	33	33	34
	* Un año y medio para estudios de factibilidad y diseños finales.				

FUENTE: Grupo de Trabajo

Cabe aclarar que a falta de información básica en ambos diques se tomó una altura constante, aspecto que no puede decirse sea cierto. Por tanto se recomienda, para más detalle: realizar aforos, hacer un levantamiento topográfico detallado y determinar perfiles transversales u longitudinales en puntos críticos, así como las áreas a proteger. Esto permitirá determinar la altura óptima de diques en función de un análisis económico-probabilístico del costo anual de daños esperados.

2. Sistema de drenaje

Dentro de este sistema, se distinguirán tres zonas que caracterizan el drenaje natural correspondiente:

a. Canales de Drenaje de la zona Lebrija, cuya longitud total es de 24.3 kms y lo conforman los canales LL-1, LL-2, LI-1 y LI-2. Estos constituyen un drenaje secundario, cuya sección típica se muestra en el plano No.1 (anexo 3) y sus costos estimados en el Cuadro No.11.

b. Canales de Drenaje de la zona Santos Gutiérrez, con una longitud total de 20 kms, constituido por los canales: SG-1, SG-2, SG-3, SG-5 y SG-6; también constituyen un drenaje principal secundario, que mejorará notablemente los excesos de agua superficial, subsuperficial y de lluvia, que normalmente se encharcan o se evacúan a través de la quebrada Santos Gutiérrez. Su sección típica se muestra en el plano No. 1 (Ver apénd) y sus costos estimados en el cuadro No. 11.

Cuadro No. 11: Cronograma de Inversiones

CONCEPTO	Valor (Miles)	AÑO CALENCARIO			
		0	1	2	3
1. Dique carretable Lebrija	180	-	63.0	63.0	54.0
2. Dique carretable Santos Gutierrez	64	-	22.4	22.4	19.2
3. Canales de drenaje (secundarios)	204	-	81.6	61.2	61.2
4. Carretable Caño Bejuco-Velez	51	-	30.6	20.4	-
5. Rehabilitación de carretables existentes.	16	-	8.0	8.0	-
6. Carretables internos	128	-	38.4	44.8	44.8
7. Nivelación de tierras	68	-	23.8	23.8	20.4
8. Maquinaria y equipo	87	-	-	87.0	-
TOTAL	798	-	267.8	330.6	199.6

c. Canales de Drenaje de la Zona Magará, con un longitud total de 30 kms, constituido por los canales: MC-1, MS-2, MS-3, MS-4, MS-5, MS-6 , MS-7 y MS-8, cuya longitud total es de 32.2 kms . Estos canales son afluentes al Caño Bejuco-Vélez y permitirán un drenaje más eficiente de la zona central del área del proyecto. En el Plano No. 1 (ver apéndice) se detalla la sección típica utilizada para la estimación de sus costos, los que se resumen en el cuadro No. 11.

Cabe aclarar, que a falta de información básica, para los canales secundarios se trabajó con la misma sección típica. Este aspecto tiene que ser posteriormente estudiado en detalle, con los correspondientes levantamientos topográficos, perfiles transversales y longitudinales, caudales a evacuar, posición y dirección de isofreáticas.

d. Canal principal Zona Magará (MP), cuya longitud total es de 17.8 kms constituye la rectificación y dragado del cauce del Caño Bejuco-Velez, como continuación del Caño Vélez del Distrito Lebrija. La sección típica utilizada para la estimación de obra y costos se muestra en el plano No. 1 (Ver apéndice) y detalle en el cuadro No. 11.

3. Sistema de carreteables

Consiste en la construcción de un carreteable principal, paralelo al canal principal de drenaje Bejuco-Velez, la construcción de carreteables internos y en la rehabilitación de carreteables existentes, de la siguiente forma:

a. Carreteable Caño Bejuco - Vélez (C.B.V), con una longitud total de 14.0 kms y 4 alcantarillas en tubería reforzada de 36".

b. Carreteables internas, con una longitud total de 30.0 kms, 15 alcantarillas de \emptyset 36" reforzadas y 5 Box Culvert de 2 x 2.

c. Rehabilitación de Carreteables Existentes, con una longitud total de 24.0 kms, 3 alcantarillas de \emptyset 36" reforzadas, 4 Box Culvert de 2 x 2 y una batea de 4.0 x 15.0 mts.

Debe tomarse en cuenta que para rehabilitar la vía entre Magará y Papa-yal, es necesario construir un puente sobre el río Lebrija. El costo de ese puente no se ha considerado en este proyecto.

En el anexo 4 y 5 se muestran las secciones típicas de carreteables y obras de arte correspondientes. El resumen de conceptos y costos para carreteable Caño Bejuco-Vélez, rehabilitación de carreteables existentes y carreteables internos, se dan en el cuadro No.11.

4. Nivelación de tierras

Este rubro, es una estimación gruesa, se asume que al menos 2.000 Has. netas, deben ser niveladas, para labores productivas. En el cuadro No.11 , se dan los costos.

5. Adquisición de maquinaria y equipos

En relación a este rubro, tal como lo detalla el cuadro No. 9, se estima una inversión de 87.2 millones de pesos para atender las labores de operación y mantenimiento, del Proyecto Magará, conjuntamente con el Distrito Lebrija, cuyos talleres serán utilizados para el correspondiente mantenimiento de la maquinaria y equipos.

Se considera reposición de este rubro, cada 10 años y al final se considera el valor de salvamento.

6. Resumen de inversiones

El cuadro No. 12 presenta el resumen de inversiones para el proyecto.

7. Operación y mantenimiento (gastos de personal)

Este proyecto deberá considerarse como una ampliación del Distrito Lebrija, administrado actualmente por el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras-HIMAT. En consecuencia parte de los costos de operación y mantenimiento, se han calculado bajo las mismas bases con las que trabaja el HIMAT, son:

Conservación	14.486.800
Operación	2.300.000
Administración	1.678.700
Hidrometeorología	1.678.700
TOTAL	20.144.200

Cuadro No. 12 : Resumen de Inversiones de Ingeniería del Proyecto Magará

No.	C O N C E P T O	VALOR (miles de Pesos)
1	Dique carretable Lebrija	179.996,7
2	Dique carretable Santos Gutiérrez	64.256,2
3	Canales de drenaje	204.196,3
4	Carretable caño Bejuco-Velez	50.473,5
5	Rehabilitación carretable existente	16.285,0
6	Construcción carretables internos	128.042,7
7	Nivelación de tierras	68.310,0
8	Maquinaria y equipos	87.200,0
9	Operación de mantenimiento	20.144,2*
	TOTAL	798.760,4**
	* Estos costos no están incluidos en la inversión	
	** Incluye: 15% de imprevistos y 10% para diseño e interventoría.	

FUENTE: Grupo de Trabajo

También se consideran los gastos ^{/anuales} de operación y mantenimiento de maquinaria y equipo, cuyo detalle es: (Ver cuadro No. 13)

Cuadro No. 13: Gastos en Maquinaria y Equipos

Equipo Maquinaria	#	Combustibles	Repuestos	Total Anual (Miles)
Volquetas	4	572.000	50.000	2.488.0
Palas	2	170.000	50.000	440.0
Camionetas	4	100.000	80.000	720.0
Cargador	1	90.000	50.000	140.0
Bulldozer	2	500.000	50.000	1.100.0
Tractores	2	520.000	50.000	1.140.0
TOTAL				6.028.0

Fuente: Grupo de trabajo

De este total anual considerar para el tercer año el 15%, para el cuarto año el 45% y a partir del quinto año tomar el 100%.

8. Cronograma de Ejecución de Obras y Cronograma de Inversiones

En los cuadros No. 14 y 15 presenta esquemáticamente un cronograma tentativo de ejecución de obras, y de realización de inversiones considerando que es necesario dedicar 1 1/2 años para los estudios de factibilidad, diseños finales y negociación del financiamiento.

Respecto a las inversiones, éstas se prorratan en porcentajes tomando en cuenta la cronogramación de la ejecución.

V. ANALISIS FINANCIERO Y SOCIOECONOMICO DEL PROYECTO

V. ANALISIS FINANCIERO Y SOCIOECONOMICO DEL PROYECTO

A. Descripción de la Inversión y Financiamiento

La inversión del proyecto es de 799 millones de pesos. De este valor 661.6 millones de pesos se adquirirán con empréstitos internacionales y 137.4 millones de pesos será aporte gubernamental

El empréstito internacional tendrá las siguientes condiciones :

Interés anual del 11%, un período de gracia de cuatro años y desembolsos de 187.5 millones de pesos para el primer año 274.5 millones para el segundo año y 199.6 millones de pesos para el tercer año. (Ver cuadro No. 14)

Cuadro No. 14 : Cronograma de Desembolsos Empréstito Internacional

Año	Millones de pesos	Millones de dólares
1	187.5	1.77
2	274.5	2.59
3	199.6	1.88
TOTAL	661.6	6.24

Teniendo en cuenta las condiciones del préstamo y que los pagos se deberán hacer en dólares se estableció la cuota de amortización anual de 925 mil dólares,

distribuída en pago a intereses y principal. Estos valores se convirtieron a dólares considerando el cambio de \$106 pesos por dólar. Se estimó que la tasa de devaluación del peso con respecto al dólar está al mismo nivel de la inflación; en otras palabras la deuda se consideró en términos constantes (Ver cuadro No. 15):

En las dos últimas columnas se convirtieron a pesos, en base a la menor tasa de cambio, el servicio de la deuda.

Cuadro No. 15: Plan de Amortización del Empréstito Internacional en Millones de dólares y pesos.

Años	Desemb. en Mill. US \$	Dinero que se adeuda US\$ millones	Interes. Millon. US\$	Cuota de Amort. US \$	Pago a Princ. Mill. US \$	Intereses millones pesos	Pago principal millones de pesos.
1	1.77	1.77	.194	-	-	20.564	-
2	2.59	4.36	.479	-	-	50.774	-
3	1.88	6.24	.686	-	-	72.716	-
4		6.24	.686	-	-	72.716	-
5		6.001	.686	.925	.239	72.716	25.33
6		5.736	.660	.925	.265	69.96	28.09
7		5.442	.631	.925	.294	66.88	31.16
8		5.116	.599	.925	.326	63.49	34.55
9		4.754	.563	.925	.362	59.68	38.37
10		3.906	.479	.925	.402	56.39	42.61
11		3.906	.479	.925	.446	50.77	47.28
12		3.411	.430	.925	.495	45.58	52.47
13		2.861	.375	.925	.550	39.75	58.3
14		2.251	.315	.925	.610	33.39	64.7
15		1.574	.248	.925	.677	26.29	71.76
16		0.822	.173	.925	.752	18.34	79.71
17		00	.090	.912	.822	9.54	87.13

Para la recuperación del aporte gubernamental se tomaron en cuenta dos alternativas:

1. Una tasa de interés anual del 11%, $n = 17$ años y un período de gracia de tres años, y 56.6 millones de pesos para el segundo año.

De acuerdo a estas condiciones se estableció una cuota de amortización anual de 19.7 millones de pesos. En el cuadro siguiente (No. 16) se puede observar en detalle el plan de amortización.

Cuadro No. 16: Plan de Amortización de Aporte Gubernamental, $i = 11\%$ (millones de pesos).

Año	Desembolsos	Total Deuda	Intereses	Pago Principal	Cuota de Amortización
1	80.8	80.8	8.9		
2	56.6	137.4	15.1		
3		137.4	15.1		
4		132.8	15.1	4.6	19.7
5		127.8	14.6	5.1	19.7
6		122.1	14.0	5.6	19.7
7		115.7	13.4	6.3	19.7
8		108.8	12.7	7.0	19.7
9		101.0	11.9	7.7	19.7
10		92.4	11.1	8.6	19.7
11		82.9	10.2	9.5	19.7
12		72.3	9.1	10.6	19.7
13		60.6	8.0	11.7	19.7
14		47.6	6.7	13.0	19.7
15		33.1	5.2	14.5	19.7
16		17.0	3.6	16.1	19.7
17		0	1.9	17.0	18.9

2) Una tasa de interés anual del 5% $n = 17$ años de los cuales 3 son de gracia, desembolsos de 80.8 millones de pesos en el primer año 56.6 millones de pesos para el segundo año.

De acuerdo a estas condiciones se estableció una cuota de amortización de 13.9 millones de pesos. Si se observa el cuadro siguiente se puede ver en detalle el plan de amortización.

Cuadro No. 17: PLAN DE AMORTIZACION APOORTE GUBERNAMENTAL A UN INTERES DEL 5%

Año	Desembolso	Deuda	Intereses	Pago Principal	Cuota
1	80.3	80.3	4.0		
2	57.1	137.4	6.8		
3		137.4	6.8		
4		130.3	6.8	7.1	13.9
5		122.9	6.5	7.4	13.9
6		115.1	6.1	7.8	13.9
7		106.9	5.6	8.1	13.9
8		98.3	5.3	8.5	13.9
9		89.3	4.9	9.0	13.9
10		79.9	4.5	9.4	13.9
11		70.0	4.0	9.9	13.9
12		59.6	3.5	10.4	13.9
13		48.7	3.0	10.9	13.9
14		37.2	2.4	11.5	13.9
15		25.1	1.9	12.0	13.9
16		12.6	1.3	12.6	13.9
17		0.0	0.6	12.5	13.1

Fuente: Grupo de trabajo

B. Descripción del Flujo de Fondos

El flujo de inversiones está compuesto por las obras de ingeniería, la maquinaria y equipo de oficina, rubros que pueden verse en los cuadros No. 11 y 12.

Los ingresos se han cuantificado para cada año por producto, excluyendo de ellos el valor bruto de la producción de los productos agrícolas de pancoger. Los costos de producción al igual que los ingresos han sido cuantificados por producto y por año. Tanto los ingresos como los costos han sido calculados para el área agrícola y ganadera. Los patrones de costos y los ingresos brutos y netos, pueden verse en el apéndice, cuadros Nos. 1, 2,3,4,5 y 6.

Los costos de operación y mantenimiento considerados en el proyecto lo conforman: el costo de personal, mantenimiento de maquinaria y equipo y de obras de ingeniería, servicios de asistencia técnica y las depreciaciones.

Para efecto de análisis del flujo de fondos se consideraron los ingresos incrementales totales menos los costos incrementales totales obteniéndose los beneficios adicionales del proyecto.

A los beneficios adicionales del proyecto se le restaron los intereses del préstamo para obtener los beneficios operacionales. A estos beneficios se les adiciona la depreciación para obtener los beneficios netos operacionales .

Para obtener el flujo de fondos neto se resta a los beneficios netos operacionales el pago al principal y se le adiciona el valor residual de la maquinaria y equipo, las obras de ingeniería y el consumo familiar.

Al flujo de fondos neto obtenido se le calculó el valor presente neto VPN y la tasa interna de retorno.

La anterior evaluación se ha realizado sin considerar la recuperación del aporte gubernamental ó en otras palabras son costos de oportunidad.

En la parte final del flujo de fondos se establecieron dos flujos netos, donde se encuentra descontado el pago a principal e intereses, en el entendido que se considere la recuperación gubernamental a una tasa del 11 y 5%.

A estos flujos de fondos netos obtenidos se les calculó el valor presente neto y la tasa interna de retorno.

C. Análisis de los Resultados Financieros

El análisis financiero se presenta considerando el total de recursos a invertir. El proyecto en análisis muestra, una tasa de rendimiento financiero de 22% lo que significa que se generarán ingresos que permitirán cubrir los costos de operación e inversión y que la utilización de esos recursos generarán el rendimiento antes anotado.

El valor presente neto generado durante la vida del proyecto a una tasa del 11% es de 294.7 millones de pesos; es decir que se tiene un excedente para la economía de este valor.

Se debe hacer notar que se ha considerado la recuperación de los aportes gubernamentales como una sensibilidad del proyecto. Si se tiene en cuenta la recuperación de estos aportes la tasa interna de retorno disminuirá dependiendo de las condiciones de recuperación del aporte.

Para el proyecto se tomaron dos alternativas: 1) a una tasa de interés anual del 11% se obtiene un rendimiento financiero del 15.8% y un valor presente neto a una tasa del 11% de 148.4 millones; 2) a una tasa de interés anual del 5%, se obtiene un rendimiento financiero del 17.9% y un valor presente neto a una tasa del 11% de 200.4 millones de pesos.

En el cuadro No. 18, se resumen los indicadores financieros obtenidos:

Cuadro No. 18: Indicadores Financieros

	TIR	VPN
1) Sin recuperación del aporte Gubernamental	22%	294.7 millones (al 11%)
2) Con recuperación del aporte Gubernamental	15%	148.4 millones (al 11%)
3. Con recuperación del aporte Gubernamental	17.9%	200.43 " (al 5%)

Fuente: Grupo de trabajo

Del análisis anterior se desprende que el Proyecto Magará, es financieramente viable debido a que los ingresos que generará permitirán cubrir el pago al servicio de la deuda, el aporte gubernamental así como los costos de operación y mantenimiento de las obras.

D. Impacto Socioeconómico del Proyecto

El proyecto a nivel socioeconómico generará un impacto positivo en la producción y productividad agropecuaria, pues incorporará nuevas áreas a la producción agropecuaria. Actualmente se encuentran vinculadas activamente 2.212 hectáreas en el área agrícola y aproximadamente 3.350 hectáreas en ganadería extensiva, para un total de 5.462 hectáreas. Con la rehabilitación y adecuación de nuevas áreas debido a la construcción de las obras de ingeniería propuestas, se podrá poner en desarrollo 10.925 hectáreas, de las cuales a partir del quinto año 4.845 hectáreas se dedicarán a agricultura y 4.100 hectáreas a la ganadería intensiva.

En términos generales el incremento neto en hectáreas es de 5.283, que corresponde a un 48% de la superficie total aprovechable del Proyecto.

La situación antes mencionada generará un efecto de conservación y mejor uso de los recursos naturales de suelo y agua, así como un cambio en el patrón de cultivo desde la ejecución u operación del Proyecto hasta su consolidación.

Por otra parte se generará un incremento progresivo en los rendimientos de los cultivos y los índices de productividad en la ganadería.

La puesta en marcha del proyecto exigirá el apoyo de otras instituciones del sector agropecuario en acciones relacionadas con la Transferencia de Tecnología, Asistencia Técnica y Crédito, contribuyendo con ello al mejoramiento de los rendimientos y productividad en el sector agropecuario.. Además deberá realizarse un mejoramiento del sistema de comercialización de los productos mediante la implementación de obras de infraestructura, tales como: Centros de almacenamiento y acopio, ampliación y construcción de nuevas vías y mejoramiento de sistema de transporte.

Impacto en la economía regional. Se incrementará los volúmenes de producción orientados al mercado de Bucaramanga y poblaciones próximas al área del proyecto. Se generarán actividades conexas a la agricultura como resultado de una mayor utilización de los recursos y mayor disponibilidad de productos agropecuarios en la zona. Se presentarán mayores niveles de ingresos por lo que aumentará la demanda de bienes diferentes a los agropecuarios.

Impacto social. Se incrementará la utilización de la mano de obra agrícola. En la actualidad la producción es de subsistencia con una participación mínima en el mercado interno. Con la puesta en marcha del Proyecto se pasará a una producción destinada a un mercado más amplio; para obtener estos mayores niveles de producción será necesario la contratación de trabajo asalariado

Las entidades estatales encargadas de proporcionar la salud y educación deberán vincularse para mejorar las condiciones de salud y educación en el área del Proyecto, ya que en la actualidad estos servicios son muy deficientes.

En términos generales se puede afirmar, que con la puesta en marcha del Proyecto se mejorarán las condiciones socioeconómicas de las familias asentadas en la zona de Magará.

f

V) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

f

VI/ CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con la puesta en marcha del Proyecto se incorporarán nuevas áreas a la explotación agrícola y ganadera.
- La tasa interna de retorno fue del 22% sin recuperación del aporte nacional del 15.8% considerando una recuperación del aporte nacional a una tasa de interés del 11% y del 17.9% a una de interés del 5%.
- Con la reincorporación de las nuevas áreas y utilización de mejores técnicas de producción de incrementarán los niveles de empleo, los ingresos de las familias ubicada en el área del Proyecto y en términos generales se mejorarán las condiciones sociales de vida de la región.
- No se ha considerado en el estudio los costos en que incurrirá el agricultor por cambio de tecnología y por Adecuación Predial.
- Las condiciones ecológicas de la región indican que el factor limitante para una buena explotación agropecuaria es la limitación física del suelo por exceso de humedad.
- Cambiar la forma de explotación ganadera de extensiva a intensiva, a fin de disminuir las áreas dedicadas a esta actividad e incorporarlas a la explotación agrícola que ha demostrado ser más rentable.

- Se recomienda que el HIMAT realice a corto plazo el estudio de factibilidad a fin de determinar con mayor exactitud los costos, ingresos y beneficios que generará el Proyecto .
- El estudio de factibilidad deberá profundizar en el análisis de mercado a fin de determinar el destino de la producción hacia los mercados regionales, de la misma manera deberá considerar la construcción de los Centros de Acopio que sean necesarios.
- El HIMAT debe coordinar con las demás entidades del Sector Agropecuario todo lo relacionado con la transferencia de tecnología en el área del Proyecto.
- Teniendo en cuenta que una de las actuales políticas del Gobierno Nacional con su Plan Nacional de Rehabilitación es la de incorporar a la vida productiva, todos aquellos sectores de la población que se encuentran en conflicto social, es urgente que se adelanten los estudios que permitan poner en marcha el Proyecto.
- Una vez ejecutado el sistema de drenaje se recomienda adelantar el estudio de prefactibilidad para la implantación del sistema de riego.
- Respecto a los medios de apoyo a la producción, debe tomarse en cuenta las vías de acceso, especialmente los aspectos siguientes:
 - a. La introducción del puente sobre el río Lebrija, a efectos de

intercomunicar las poblaciones de Magará y Papayal.

- b. El establecimiento de una estación ferroviaria próxima a la zona del proyecto y el mejoramiento de la existente en Sabana de Torres.

En ambos casos los costos en que se incurren, no son imputados a la inversión fija y / o variable del proyecto.

- c. Igualmente desde la iniciación del estudio de factibilidad se deberá promover la participación de los futuros beneficios del proyecto. Esta acción tendrá como objetivo básico la integración y conformación de una organización comunitaria que asume las responsabilidades inherentes a la implementación del proyecto.

~

A P E N D I C E

Patrón de Costos para Arroz Mecanizado. Situación con Proyecto

CULTIVO RUBRO	UNIDAD	ARROZ MECANIZADO			
		Año 1		Año 3	
		#	\$	#	\$
<u>Operación Manual</u>					
Abonada	Jornales	2	800	3	1.200
Fumigada	"	2	800	2	800
Subtotal			1.600		2.000
<u>Operación Mecánica</u>					
	Horas máquina				
Arada y rastrillada		2	5.000	2	5.000
Nivelada		3	1.500	3	1.500
Siembra tapada		2	1.000	2	1.000
Fumigación	Vuelos	4	3.200	5	4.000
Recolección empacada	Bultos	80	8.800	88	9.680
Transporte interno	Cargas	40	1.000	44	1.100
	Toneladas	5	8.750	55	9.625
Subtotal			29.250		31.905
<u>Insumos</u>					
Semilla	Kilogramos	150	7.950	150	7.950
Urea	Kilogramos	150	4.545	150	4.545
Abono compuesto	Kilogramos	100	2.800	150	4.200
Insecticidas	Litro-kilogr.	10	3.500	10	3.500
Fungicidas	"	6	2.100	6	2.100
Hervicidas	"	10	5.400	10	5.400
Empaque sacos	"	40	2.000	44	2.200
Subtotal			28.295		29.895
<u>Costos Fijos</u>					
Asistencia técnica			1.000		1.000
Administración			3.000		3.000
Subtotal			4.000		4.000
<u>Aspectos Económicos</u>					
Costo total			63.145		67.800
Valor tonelada			20.000		20.000
Valor producto			100.000		110.000
Ingreso neto			36.855		42.200
Rendimiento		5.0		5.5	

FUENTE: HIMAT y grupo de trabajo

Cuadro No. 2:
Patrón de Costos e Ingresos para Yuca. Situación con Proyecto

RUBRO	CULTIVO	UNIDAD	YUCA			
			Año 1		Año 3	
			#	\$	#	\$
		Jornales				
<u>Operación Manual</u>						
Tumba de rastrojo			10	4.000	10	4.000
Preparación de semilla			1	400	1	400
Siembra y resiembra			5	2.000	5	2.000
Desyerbe y aporque			20	8.000	20	8.000
Recolección empacado			16	6.400	20	8.000
Subtotal				20.800		22.400
<u>Operación Mecánica</u>		Horas máquina				
Arada y rastrillada		Horas máquina		5.000		5.000
Transporte interno		Cargas	96	2.400	120	3.000
Surcada			2	1.000	2	1.000
Subtotal				8.400		9.000
<u>Insumos</u>						
Semilla		Kilogramos		5.000		5.000
Abono compuesto		Kilogramos	50	1.515	100	3.030
Insecticidas				700		700
Empaque sacos *			48	2.400	60	3.000
Subtotal				9.615		11.730
<u>Aspectos Económicos</u>						
Costo total				38.815		43.130
Valor tonelada				4.000		4.000
Valor producto				48.000		60.000
Ingreso neto				9.185		16.870
Rendimiento tonelada			12		15	
* Los sacos sirven para la cosecha.						

FUENTE : HIMAT y grupo de trabajo

Patrón de Costos e Ingresos Para Maíz Mecanizado. Situación con Proyecto

CULTIVO RUBRO	UNIDAD	MAÍZ MECANIZADO			
		Año 1		Año 3	
		#	\$	#	\$
	Jornales				
<u>Operación Manual</u>					
Abonada		2	800	3	1.200
Fumigación		2	800	3	1.200
Desgrane, limpieza		6	2.400	10	4.000
Recolección empacado		3	1.200	5	2.000
Subtotal			5.200		8.400
<u>Operación Mecánica</u>	Horas máquina				
Arada y rastrillada	Horas máquina	2	5.000	2	5.000
Nivelada	"	3	1.500	3	1.500
Siembra tapada	"	2	1.000	2	1.000
Cultivada aporque	"	2	1.000	2	1.000
Transporte interno	Cargas	12	300	20	500
Transporte externo	Toneladas	1.5	2.625	2.5	4.375
Subtotal			11.425		13.375
<u>Insumos</u>	Kilogramos				
Semilla	Kilogramos	15	975	15	975
Urea		100	3.030	100	3.030
Abono compuesto	Kilogramos	-	-	100	2.800
Insecticidas	Litros-kilogr.	5	1.750	7	2.450
Hervicidas	"	4	1.200	4	1.200
Empaque sacos	"	12	600	2.0	1.000
Subtotal			7.555		11.455
<u>Costos Fijos</u>					
Asistencia técnica			800		800
Administración			1.000		1.000
Subtotal			1.800		1.800
<u>Aspectos Económicos</u>					
Costo total			25.980		35.030
Valor tonelada			24.000		24.000
Valor producto			36.000		60.000
Ingreso neto			10.020		24.970
Rendimiento neto		1.5		2.5	

FUENTE : HIMAT y grupo de trabajo

Cuadro No. 4 :
 Patrón de Costos e Ingresos para Sorgo Mecanizado. Situación con Proyecto

CULTIVO RUBRO	UNIDAD	SORGO MECANIZADO			
		Año 1		Año 2	
		#	\$	#	\$
<u>Operación Manual</u>					
Abonada		1	400	2	800
Fumigación		2	800	2	800
Subtotal			1.200		1.600
<u>Operación Mecánica</u>					
	Horas/Máquina				
Arada y rastrillada		2	5.000	2	5.000
Nivelada		3	1.500	3	1.500
Siembra tapada		2	1.000	2	1.000
Fumigación	Vuelos	3	2.400	3	2.400
Recolección Empacada	Bultos	32	3.520	40	4.400
Transporte interno	Cargas	16	400	20	500
Transporte externo	Toneladas	2	3.500	2.5	4.375
Subtotal			17.320		19.175
<u>Insumos</u>					
Semilla	Kilogramos	15	3.000	15	3.000
Urea	"	100	3.030	100	3.030
Abono compuesto	"	50	1.400	100	2.800
Insecticidas	Litros/Kilog.	4	1.400	6	2.100
Hervicidas	"	2	940	2	940
Empaque sacos		16	800	20	1.000
Subtotal			10.570		12.870
<u>Costos Fijos</u>					
Asistencia técnica			1.800		800
Administración			1.000		1.000
Subtotal			1.800		1.800
<u>Aspectos Económicos</u>					
Costo total			30.890		35.545
Valor tonelada			22.000		22.000
Valor bruto			44.000		55.000
Ingreso neto			13.110		19.455
Rendimiento		2.0		2.5	

FUENTE : HIMAT y Grupo de Trabajo

Cuadro No. 5 :

Patrón de Costos e Ingresos para Plátano. Situación con Proyecto

CULTIVO RUBRO	UNIDAD	P L A T A N O			
		Año 1		Año 2	
		#	\$	#	\$
<u>Operación Manual</u>	Jornales				
Tumba de rastrojo	Jornales	15	6.000	-	-
Trazado y ahoyado	"	10	4.000	-	-
Siembra y resiembra	"	6	2.400	-	-
Abonada	"	2	800	3	1.200
Desyerbe y aporque	"	20	8.000	20	8.000
Deshoje	"	2	800	4	1.600
Fumigación	"			2	800
Recolección, empacado	"			10	4.000
Subtotal			22.000		15.600
<u>Operación Mecánica</u>	Horas máquina				
Transporte interno	Cargas			80	2.000
Transporte externo	Toneladas			10	17.500
Subtotal					19.500
<u>Insumos</u>					
Semilla	Colinos	600	6.000	-	-
Fertilizante compuesto	Kilogramos	50	1.400	50	1.400
Insecticidas	Litros/Kilog.			4	1.400
Empaque sacos				80	4.000
Subtotal			7.400		6.800
<u>Aspectos Económicos</u>					
Costo total			29.400		41.900
Valor tonelada					5.600
Valor bruto					56.000
Ingreso neto					14.100
Rendimiento				10	

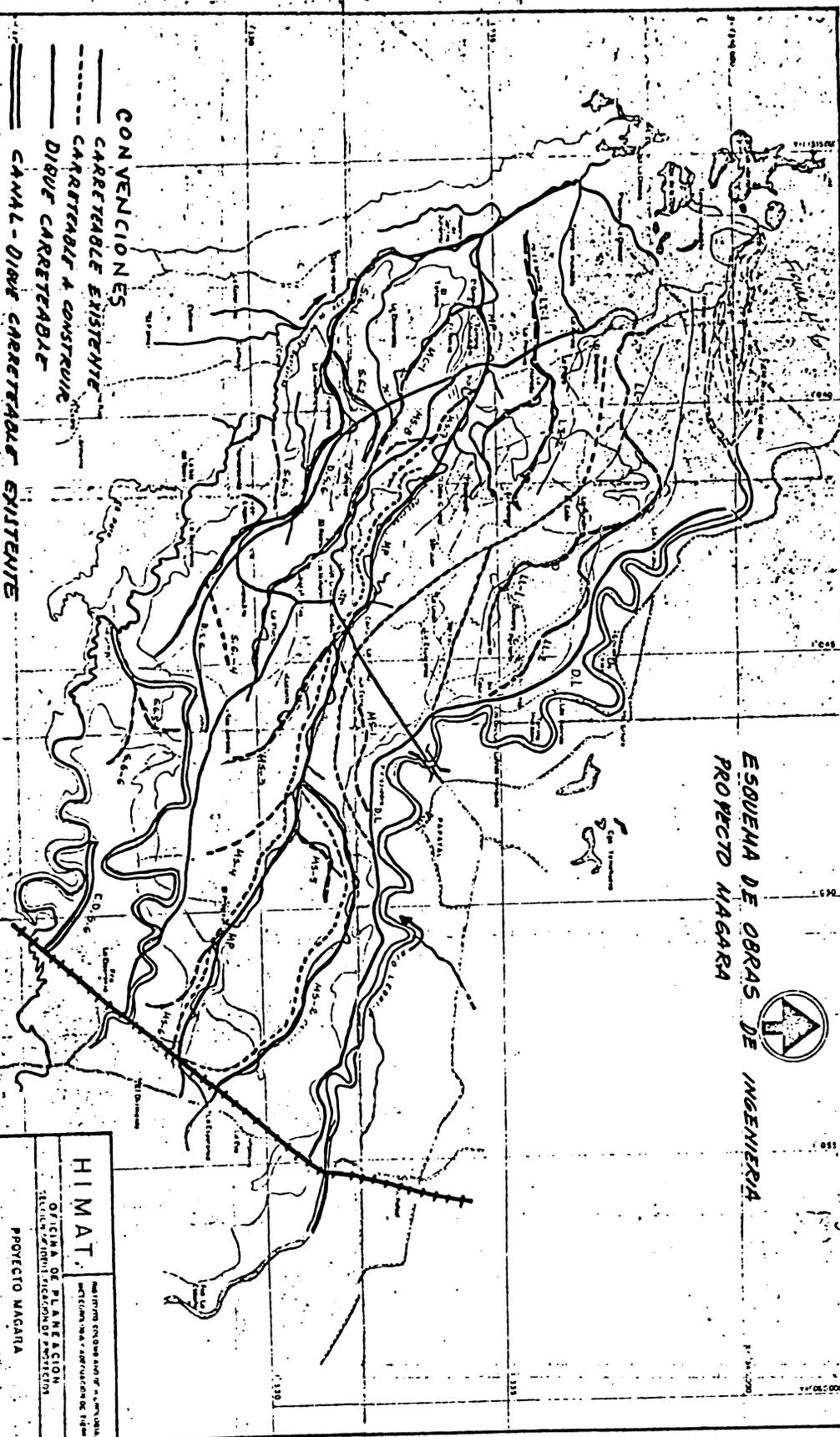
FUENTE: HIMAT y Grupo de Trabajo

Cuadro No. 6 : Ingresos - Egresos. Explotación CEBA (70 Hectáreas)

ESPECIFICACIONES	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
<u>Ingresos</u>						
Venta de ganado	4.256.475	5.098.500	6.226.350	7.168.800	7.860.960	8.553.120
Total Ingresos	4.256.475	5.098.500	6.226.360	7.168.800	7.860.960	8.553.120
Ingresos por Hectárea	60.807	72.836	88.948	102.411	112.299	122.187
<u>Egresos</u>						
Compra de ganado	2.646.000	3.024.000	3.591.000	3.969.000	4.347.000	4.725.000
Transporte de ganado	126.825	146.850	173.550	193.575	212.265	230.955
Sanidad animal y sal	107.800	123.200	135.300	161.700	177.700	192.500
Mano de obra	433.200	433.200	433.200	433.200	439.200	439.200
Mantenimiento de pastos	188.300	223.400	253.800	329.000	675.150	675.150
Reparación y mantenimiento	70.945	114.800	114.800	114.800	114.800	114.800
Total Egresos	3.633.070	4.125.450	4.741.650	5.241.650	5.985.515	6.397.605
Egresos por Hectárea	51.901	59.935	67.738	74.875	85.507	91.394
Ingresos netos	623.405	9.730.050	1.484.700	1.927.525	1.875.445	2.155.515
Egresos Netos/Ha.	8.906	13.900	21.210	27.536	26.792	30.793

FUENTE : HIMAT y Grupo de Trabajo

ESQUEMA DE OBRAS DE INGENIERIA
 PROYECTO NIAGARA



- CONVENCIONES
- CARRETABLE EXISTENTE
 - - - - - CARRETABLE A CONSTRUIR
 - DIQUE CARRETABLE
 - ==== CANAL-DIQUE CARRETABLE EXISTENTE
 - ==== DRENATE PRINCIPAL
 - - - - - DRENATE SECUNDARIO
 - ++++ FERROCARRIL

CONVENCIONES
 Símbolos de las obras de ingeniería
 Símbolos de las obras de construcción
 Símbolos de las obras de ferrocarril
 Símbolos de las obras de drenaje

HIMAT.		INSTITUTO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	
OFICINA DE PLANEACION		SECCION DE INVESTIGACIONES DE PROYECTOS	
PROYECTO NIAGARA			
Figura No. 1			
Estado	1910	1915	1920
Edad	1910	1915	1920
Sexo	1910	1915	1920
Religion	1910	1915	1920
Profesion	1910	1915	1920
Grado	1910	1915	1920

