

## CAPÍTULO XXIII

### ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DEL LLANO INUNDABLE UBICADO AL SUR-OESTE DE GUARICO Y NOR-ESTE DE APURE.

I INTRODUCCIÓN

II BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

III PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA PRESENTE  
EN LA ZONA DE TRABAJO

IV ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

V CONCLUSIONES

VI LITERATURA CITADA

**Jorge A. Ordóñez**  
**Alida Contreras**  
**Adrián González**

## I. INTRODUCCIÓN

En 1993, el Ministerio de Agricultura y Cría encarga a un grupo de empresas e instituciones liderizadas por AGROPLAN, el estudio de las estructuras de costo de nueve sistemas de producción bovina, ubicados en igual número de áreas agroecológicas dispersas en todo el territorio nacional. Correspondió a la UNERG el estudio del Sistema de Producción de Doble Propósito de medianos productores, ubicado en las sabanas inundables de Guárico y Apure. De los nueve sistemas estudiados, éste fue el único Sistema de Producción que mostró Margen Bruto negativo y Rentabilidad negativa, y cuando se asignó salario mínimo a la mano de obra familiar, como costo monetario, resultó en Ingreso Monetario y Remuneración al Productor, también negativos. Estos resultados indican que el sistema no es económicamente factible y por lo tanto, tampoco es Sustentable, como lo evidencia el alto éxodo rural hacia los centros urbanos mas próximos: San Fernando y Maracay. El presente trabajo pretende analizar el Sistema de Producción de Doble Propósito de medianos productores ubicado en las Sabanas inundables de Guárico y Apure, mediante un enfoque de sistemas de producción y evaluar, mediante simulación numérica, la factibilidad económica de alternativas tecnológicas, considerando las características agroecológicas de la zona y las condiciones socioeconómicas y culturales de los productores, a fin de asegurar la Sustentabilidad del Sistema.

La formulación de alternativas tecnológicas a los sistemas de producción, ubicados en los llanos bajos inundables del Sur-oeste del Estado Guárico y Nor-este del Estado Apure, surgen como una necesidad frente a las conclusiones obtenidas del análisis realizado. Las condiciones agroecológicas existentes, a pesar de presentar importantes limitaciones, indican un potencial para la explotación racional de bovinos de doble propósito y cultivos comerciales como: maíz, frijol y topocho entre otros. Esta propuesta presenta alternativas para la utilización de la mano de obra familiar en forma racional y eficiente, compatible con las labores de los diferentes rubros explotados en la zona, limitando la utilización de mano de obra asalariada e incrementando el ingreso familiar y lógicamente el nivel de vida del beneficiario.

## II. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Los llanos bajos inundables ubicados al sur del estado Guárico y nor-orientes del estado Apure, comprenden una superficie de 1626100 ha.; y poseen unas características agroecológicas que los hacen particularmente apropiados para la explotación agropecuaria. La topografía extremadamente plana, y la marcada estacionalidad del régimen de lluvias, determinan un exceso de agua (inundaciones) en la temporada húmeda y déficit en la temporada seca. Esta situación aunada al bajo nivel tecnológico de los pequeños productores, quienes dependen de los factores naturales, ha traído como consecuencia que los sistemas de producción de doble propósito de los llanos inundables, muestren margen bruto, ingreso monetario, remuneración al productor y utilidad, negativos y en consecuencia, no sean económicamente factibles ni sustentables.

## III. PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA PRESENTE EN LA ZONA DE TRABAJO

### 3.1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE DOBLE PROPÓSITO DE MEDIANOS PRODUCTORES, UBICADO EN LAS SABANAS INUNDABLES DE GUÁRICO Y APURE.

El sistema de producción predominante en esta región es un sistema mixto donde se integran la ganadería bovina de doble propósito, (carne-leche) y la producción de cultivos. El modelo propuesto posee una superficie de 200 has planas de las cuales 50% son inundables, 180 ha. se dedican a la producción de ganado bovino y 20 ha. a la producción de cultivos. La mayor parte de la superficie dedicada a la agricultura, 15 ha. se dedican a cultivos comerciales: maíz o algodón, y las cinco restante a cultivos diversificados de subsistencia (frijol, yuca, auyama, etc.). Las tierras presentan muy pocas mejoras fundiarias; cercas perimetrales y una o dos divisiones internas, poseen acometida de electricidad. La vialidad de acceso se encuentran en mal estado y no existen vías de comunicación interna. Las instalaciones del sistema de producción son sencillas y rústicas pero funcionales y se encuentran conformadas por una vivienda del propietario, un

corral de ordeño y una manga, ambos con piso de tierra, una quesera y una becarrera. El ganado predominante pertenece al tipo Cebú y sus mestizos con Criollo, los cuales están bien adaptados a las condiciones agroclimáticas de la zona. El modelo considera un rebaño de 116 cabezas de ganado bovino estructurado de la siguiente forma: 52 vacas con 72 % de natalidad, 12 % de mortalidad en becerros, 3.5% de mortalidad en becerros post-destete; edad al primer parto entre 40 y 44 meses, y la venta de machos se realiza a los 16 o 20 meses con aproximadamente 200 kilos de peso vivo, poseen dos toros reproductores de raza cebú o mestizos lecheros acebuados, 20 novillas (hasta 44 meses), 10 mautas, 12 becerros y 12 becerras (hasta 8 meses). Este rebaño se encuentra creciendo en la actualidad. El 48% de las vacas se encuentra en ordeño (24 animales) con una producción de leche de 1.5 kg. /vaca/día. El ordeño se realiza una vez al día, generalmente en las mañanas, a mano y con apoyo del becerro. Venden por necesidad 10 mautas al año y cinco vacas (1700 Kg), las cuales descartan en forma involuntaria, la producción de queso es de 1300 kg. al año. Los forrajes naturales e introducidos y los residuos agrícolas constituyen la base fundamental de la alimentación del rebaño, suplementando con sal sólo en la época seca.

En la finca existen 50 ha. de pastizal natural (*Leersia hexandra*, *Paspalum fasciculatum*) y 10 ha. de pastos introducidos (Brachiarias, Pennisetum), y árboles forrajeros (*Pithecelobium saman*) cuyos frutos se utilizan en la época seca. El manejo del rebaño se realiza de manera tradicional no tecnificada, practicando en formas mas ó menos constante el herraje y la castración a entradas y salidas de agua. Actividades como la selección del rebaño y sementales, la monta controlada, control de pariciones, destete sistemático, ajuste de la carga en función de la capacidad de sustentación de la sabana, separación del rebaño o control sanitario son conocidas pero aplicadas o realizadas de forma empírica con resultados insatisfactorios, resultando un alto porcentaje de vacas improductivas, alto porcentaje de mortalidad en jóvenes y adultos, baja eficiencia reproductiva, deterioro de las sabanas, etc. (10). El manejo sanitario se limita a la vacunación anual contra rabia y fiebre aftosa, al control de ecto y endoparásitos y la cura del ombligo en recién nacidos, eventualmente. Según MAC-FONAIAP-CIAR-LLACEN (1980) entre las enfermedades mas frecuentes en la zona están: brucelosis, fiebre aftosa, tuberculosis, rabia bovina, carbón sintomático, septicemia hemorrágica, vibriosis, tricomoniasis, infecciones fungosas (casquera), enfermedades parasitarias, así como cuadros diarreicos de ori-

gen infeccioso. La agricultura es de secano, la fertilización no es una práctica generalizada; es una agricultura de auto consumo y de pequeñas parcelas en áreas menores de 20 ha. En la mayoría de los casos, las labores, desde la siembra hasta la cosecha, se realizan en forma manual. En el caso del maíz la preparación de tierra es mecanizada y el resto de las labores se hace en forma manual. Los principales rubros que se explotan son: maíz, algodón, frijol, cambur, topocho, yuca y caraota. Los productores confrontan problemas de orden técnico, social y económico derivados del sistema de producción tipo conuco; solamente los productores asentados por la reforma agraria poseen cierto grado de organización; la asistencia técnica es muy limitada y no existe para ciertos rubros (10).

### 3.2 ESTRUCTURA DE INVERSIÓN DEL MODELO FÍSICO) (1)

A continuación se transcribe la hoja resumen de la estructura de inversión del modelo de finca, realizado por el equipo de la UNERG para el Ministerio de Agricultura y Cría y que sirvió de base para el cálculo de la estructura de costos. Se refiere a los valores de sustitución de las inversiones de un modelo físico a precios de 1994.

Como se puede observar, el monto de la inversión total supera los nueve millones y medio de bolívares, cincuenta y dos mil ochocientos por ha. o ciento noventa mil por vaca. El valor del rebaño se eleva a tres millones trescientos ochenta y nueve mil y representa el 36 % de la inversión total. Parte de este capital, representado por animales improductivos será utilizado para financiar las transformaciones propuestas.

### 3.3. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL MODELO FÍSICO (1)

A continuación se transcribe la estructura de costos del modelo físico, elaborada por el equipo de la UNERG, la cual sirvió de base para la elaboración del análisis económico del sistema de producción.

## PLANILLA DE CARGA DE INFORMACION BASICA

## INVERSION DE FUNDACION

AÑO: 1994

REGION LLANOS OCCIDENTALES

CODIGO	ITEM	Zona: Guayabal		Estruct.	
		Monto	%	Bs/ha	Bs/Vaca
1.	Mejoras fundiarias.				
1.1	Adecuación de tierras				
1.1.1	Deforestación	1260000	13.26	7000.00	25200.00
	Subtotal adecuación de tierras	1260000	13.26	7000.00	25200.00
1.2	Establecimiento de potreros				
1.2.1	Construcción de cercas	1080000	11.36	6000.00	21600.00
	Subtotal establecimiento de potreros	1080000	11.36	6000.00	21600.00
1.4	Construcción de riego y drenaje				
1.4.1	Obras civiles	285500	3.00	1586.11	5710.00
	Subtotal construcción de riego y drenaje	285500	3.00	1586.11	5710.00
1.5	Construc. De obras para la obtención de servicios				
1.5.1	Acometida eléctrica	200000	2.10	1111.11	4000.00
	Subtotal obras de servicios	200000	2.10	1111.11	4000.00
	Subtotal mejoras fundiarias	2825500	29.73	15697.22	6510.00
2	Construcciones e instalaciones				
2.1	Construcciones				
	Subtotal construcciones	0	0.00	0.00	0.00
2.2	Instalaciones				
2.2.8	Otras instalaciones	880000	9.26	4888.89	17600.00
	Subtotal de instalaciones	880000	9.26	4888.89	17600.00
	Subtotal de construcciones e instalaciones	880000	9.26	4888.89	17600.00
3	Rebaño	3389000	35.66	18827.78	67780.00
	Subtotal rebaño	3389000	35.66	18827.78	67780.00
4	Maquinarias equipos e implementos				
4.1	Maquinarias				
4.1.9	Otros	2225850	23.42	12365.83	44517.00
	Subtotal maquinarias	2225850	23.42	12365.83	44517.00
4.2	Equipos				
4.2.20	Otros	170500	1.79	947.22	3410.00
	Subtotal equipos	170500	1.79	947.22	3410.00
4.3	Implementos				
4.3.12	Otros	14000	0.15	77.78	280.00
	Subtotal implementos	14000	0.15	77.78	280.00
	Subtotal maquinaria, equipos e implementos	2410350	25.36	13390.83	48207.00
	Gran total	9504850	100.00	52804.72	190097.00

## PLANILLA DE CARGA DE INFORMACION BASICA

## COSTOS DE PRODUCCION BOVINA

ANO: 1994

Región Llanos Occidentales

Zona: Guayabal

CODIGO	Item	Monto	Estruct.		Bs/ha	Bs/Vaca
			%			
1	Reconstrucción y mantenimiento de mejoras Fundiarías no depreciables					
1.1	Adecuación de tierras	20000	1.48		111.11	400.00
1.2	Mantenimiento de cercas y pastizales	20000	1.48		111.11	400.00
1.4	Riego y drenaje	17000	1.25		94.44	340.00
	Subtotal mejoras fundiarias no depreciables	57000	4.21		316.67	1140.00
2	Reconstrucción y mantenimiento de mejoras Fundiarías depreciables					
2.1	Construcciones e instalaciones	94666	6.99		525.92	1893.32
	Subtotal mejoras fundiarias depreciables	94666	6.99		525.92	1893.32
	Subtotal reconstr. Y mto. Mejoras fundiarias	151666	11.19		842.59	3033.32
3	Reparación y mto. Maquinarias equipos e implementos					
3.1	Maquinarias					
3.1.1	Maquinaria agrícola	84853	6.26		471.41	1697.06
	Subtotal maquinaria	84853	6.26		471.41	1697.06
3.3	Equipos					
3.3.1	De manejo de alimento	25089	1.85		139.38	501.78
	Subtotal de equipos	25089	1.85		139.38	501.78
	Subtotal Rep. y mto. maquin. Equipo e implemento	109942	8.11		610.79	2198.84
4.	Insumos y servicios:					
	Subtotal insumos	243313	17.95		1351.74	4866.26
	Subtotal insumos	243313	17.95		1351.74	4866.26
4.5	Servicios					
4.5.7.2	Electricidad	12000	0.89		66.67	240.00
	Subtotal servicios	12000	0.89		66.67	240.00
	Subtotal insumos y servicios	255313	18.84		3318.41	11946.26
5.	Mano de obra					
	Subtotal mano de obra	342000	25.24		1900.00	6840.00
6.	Depreciaciones					
6.2.	Maquinaria equipos e implementos	496290	36.62		2757.17	9925.80
	Subtotal depreciaciones	496290	36.62		2757.17	9925.80
	Gran total	1355211	100.00		7528.9	27104.22

### 3.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE DOBLE PROPÓSITO DE MEDIANOS PRODUCTORES, UBICADO EN LAS SABANAS INUNDABLES DE GUÁRICO Y APURE.

#### PROGRAMA DE LECHE:CARNE: PRESUPUESTO, SENSIBILIDAD, PRODUCCION

Leche-1

Versión 11/91 Finca:Guayabal FECHA: 09-Jun-95

Coefficientes de producción	Unidades	Valor
Número de Vacas Reproductoras En Ha	Cabeza	50
Porcentaje en ordeño	%	48
Número de Vacas en Ordeño	Cabeza	24
Intervalo entre Partos	Días	507
Duración de la Lactancia	Días	245
Producción Por Vaca	Lt./Día	1.50
Producción Por Lactancia	Lt.	368
Producción Por Año	Lt.	265
Porcentaje de Destete	%	63
Porcentaje de Reemplazo Vacas	%	15.0
Proporción de Reemplazo Compradas	%	0.0
Porcentaje de Mortalidad de Vacas	%	3.0
Porcentaje de Mortalidad de Novillas	%	3.5
Porcentaje de Mortalidad de Mautes	%	3.5
Edad Promedio al Destete	Mes	8
Edad de Venta Mautes	Mes	16
Edad Prom. de Partición de Novillas Reemplazo	Mes	43
Número de Vacas Por Toro	Cabeza	25
Vida Util de Toros Reproductores	Años	5
Número de Vacas Por Caballo	Cabeza	25
Porcentaje de Mortalidad de Toros Reproductores	%	2.0
Vida Util de Caballos	Años	8
Valor Final de Caballos	Bs/Cabeza	4000
<b>Inversión capital en ganado</b>	<b>Inversión</b>	
Becerra Hasta 12 Meses	Bs/Cabeza	7000
Novillas Reemplazo de 1 Año a Edad de Servicio	Bs/Cabeza	17813
Becerro Hasta 12 Meses	Bs/Cabeza	7500
Mautes 12 meses a Edad De Venta	Bs/Cabeza	13698
Valor Promedio de Vaca Reproductora	Bs/Cabeza	30000
Costo de Vaca Reproductora Comprada	Bs/Cabeza	0
Valor de Inversión en Toro Promedio	Bs/Cabeza	95000
Valor de Inversión en Caballo Promedio	Bs/Cabeza	20000
Proporción Prestada de la Inversión en Ganado	%	0.00
Interés al Capital Prestado Invertido en Ganado	%	0.00



Equivalentes en unidad animal	UA/UVR
Becerra hasta 12 meses	UA 0.6
Novillas Reemplazo de 1 Año a Edad de Servicio	UA 0.3
Becerro hasta 12 meses	UA 0.3
Mautes 12 meses a Edad De Venta	UA 0.5
Vaca Reproductora	UA 1.0
Toro Reproductor	UA 1.3
Caballo	UA 1.0
UA Calculada Requerida Por Unidad Vaca Rebaño	UVR)UA /UVR 7.75

## Costos y retornos por vaca y por hato

Descripción de Producción	Cantidad	Unidad	Bs/Kg.	Monto	HatoTotal	
Ingreso Monetario	Cab.	Peso/Cab.				
Toros Desecho	0.008	580	Kgs	82.0	372.9	18643.5
Vaca Desecho	0.120	340	Kgs.	78.0	3182.4	159120.0
Mautes	0.306	180	Kgs.	81.0	4456.8	222839.6
Novilla Para Cria	0.150	260	Kgs.	85.0	3324.5	166223.5
Venta de Leche		1.5	Kgs.	33.8	8929.3	446463.6
Total Ingreso Bruto				Por UVR	20265.8	1013290.2
				Por UA	11548.9	

## Insumos o servicios para operar

Descripción	Cantidad	Unidad	Bs/Unidad	Costo	Costo	
Costo Monetario						
Venta y Transp. Desecho	0.1	Cabeza	0.0	0.0	0.0	
Mant. y Recons. Mejoras	3.6	ha/UVR	842.6	3033.3	151666.2	
M y R Maquin. y Vehic.	3.6	ha/UVR	471.4	1697.1	84853.8	
M y R Implementos	3.6	ha/UVR	0.0	0.0	0.0	
M y R Equipos	3.6	ha/UVR	139.4	501.8	25088.4	
Insumos	1.0	UVR	4864.3	4864.3	243213.0	
Servicios	3.6	ha/UVR	66.7	240.0	11998.8	
Otros	0.0	UVR	433.0	0.0	0.0	
Total Costos Monetarios				10336.4	516820.2	
Costo No Monetarios						
Socas	0.0	ha/UVR		0.0	0.0	
Estiércol	0.0	UVR		0.0	0.0	
Heno o Cereales	0.0	Kilo		0.0	0.0	
Otros	0.0	UVR		0.0	0.0	
Total Costos No Monetarios					0.0	
Total Costos de Insumos o Servicios para Operar					10336.4	516820.2
Retornos residuales a capital, propiedad,,		Por UVR			9929.4	496470.0
mano de obra, tierras, gerencia y ganancia		Por UA			5658.5	

Plazo de utilización de Operación*	Capital de		365	Prestado %	0
Inversión capital					
Descripción	Cantidad Invertida	Unidad	Tasa de Retorno/Costo	Costo	Costo
Total Costos Monetarios	%				
Inversión en Ganado	0	Bs.	0.0	0.0	0.0
Maquin y Equip Ganaderos	0	Bs.	9.0	0.0	0.0
Capital de Operación	0	Bs.	9.0	0.0	0.0
Total Costos Monetarios				0.0	0.0
Total Costos No Monetarios					
Inversión en Ganado	42128	Bs.	5.0	2106.4	105319.1
Maquin y Equip Ganaderos	47927	Bs.	5.0	2396.4	119817.5
Capital Operativo	6664	Bs.	5.0	333.2	16659.7
Total Costos No Monetarios				4835.9	241796.3
Total Costos de Inversión capital				4835.9	241796.3
Retornos residuales a propiedad, mano de obra,, tierras, gerencia, y ganancia			Por UVR	5093.5	254673.8
			Por UA	2902.6	
Costos de propiedad Descripción (Deprec., Impuestos, Seguro)				Costo	Costo
Total Costos Monetarios					
Maquin y Equip Ganaderos		Bs./UVR		50.0	2500.0
Semovientes		Bs./UVR		0.0	0.0
Total Costos Monetarios				50.0	2500.0
Total Costos No Monetarios					
Maquin y Equip Ganaderos		Bs./UVR		3178.2	158910.0
Depreciación Semovientes		Bs./UVR		837.0	41850.9
Total Costos No Monetarios				4015.2	200760.9
Total Costos de Propiedad				4065.2	203260.9
Retornos residuales a mano de obra, tierras,, gerencia y ganancia			Por UVR	1028.3	51412.9
			Por UA	586.0	
Costo mano de obra Descrip.	Cantidad	Unidad	Jornal	Costo	Costo
Total Costos Monetarios					
Mano de Obra Temporal	0.0	Jornal/UVR	350.0	0.0	0.0
Mano de Obra Permanente	6.0	Jornal/UVR	490.0	2940.0	147000.0
Total Costos Monetarios				2940.0	147000.0
Costos No Monetarios					
Mano de Obra Familiar	8.8	Jornal/UVR	490.0	4312.0	215600.0
Total Costos No Monetarios				4312.0	215600.0
Total Costos Mano de Obra				7252.0	362600.0
Retornos residuales a tierras, gerencia y ganancia			Por UVR	-6223.7	-311187.1
			Por UA	-3546.7	

Costos de tierras Descripción	Cantidad	Unidad	Costo por Unidad Bs./ha.	Costo	Costo
<b>Costos Monetarios</b>					
Impuesto a la Propiedad	0.0	ha/UVR	0.0	0.0	0.0
Renta en Efectivo	0.0	ha/UVR	0.0	0.0	0.0
<b>Total Costos Monetarios</b>				0.0	0.0
<b>Costos No Monetarios</b>					
Retorno Equiv. de Interés	74110	Bs/UVR-%	0.0	0.0	0.0
Renta Equiv. de Tierra	3.6	ha/UVR	764.0	2750.4	137521.4
Costo Prorratedo Mejoras	74110	Bs/UVR	4%	2964.4	148220.0
<b>Total Costos No Monetarios</b>				5714.8	285741.4
<b>Total Costos De Tierras</b>				5714.8	285741.4
<b>Retornos residuales a gerencia y ganancia</b>			Por UVR	-11938.6	-596928.5
			Por UA	-6803.5	
Costo Administración Descripción	Cantidad	Unidad	Costo por Unidad	Costo	Costo
<b>Costos Monetarios</b>					
Administ. Contratada	0.0	Bs./UVR	800.0	0.0	0.0
<b>Total Costos Monetarios</b>				0.0	0.0
<b>Costos No Monetarios</b>					
Administ. Propietario	0.9	Bs./UVR	5695.0	5182.5	259122.5
<b>Total Costos No Monetarios</b>				5182.5	259122.5
<b>Total Costos Administración</b>				5182.5	259122.5
<b>Retornos residuales a ganancia</b>			Por UVR	-17121.0	-856051.0
			Por UA	-9756.8	
<b>Resumen de análisis de costos</b>					
<b>Total Ingreso Proyectado</b>			Por UVR	20265.8	1013290.2
			Por UA	11548.9	
<b>Total Costo de Producción Proyectado</b>			Por UVR	37386.8	1869341.2
			Por UA	21305.7	
<b>Ingreso Menos Costo Total (ganancia)</b>			Por UVR	-17121.0	-856051.0
			Por UA	-9756.8	
<b>Total Costo Variable de Producción</b>			Por UVR	10669.6	533479.9
			Por UA	6080.3	
<b>Margen bruto</b>					
<b>Ingreso Menos Costos Variables</b>			Por UVR	9596.2	479810.3
			Por UA	5468.6	
<b>Total Costos Monetarios</b>			Por UVR	14163.4	708171.1
			Por UA	8071.3	
<b>Ingreso Monetarios Menos Costos Monetarios</b>			Por UVR	6102.4	305119.2
			Por UA	3477.6	
<b>Ingreso Monetarios Por Bolívar de Costo Monetarios</b>			Bolívares	1.4	
<b>Retorno Anual al Capital de Explotación</b>			%	-12.7%	
<b>Análisis de punto de equilibrio*</b>					
<b>Precio de Leche Nec. P/Cubrir Costos Variables.</b>			Bs/Lt.	-2.52	
<b>Precio de Leche Nec. P/Cubrir Costos Totales</b>			Bs/Lt.	98.46	
<b>Precio de Leche Nec. P/Cubrir Costos Contables</b>			Bs/Lt.	80.18	
<b>Precio de Leche Nec. P/Cubrir Costos Monetarios</b>			Bs/Lt.	10.68	

\* Sustrayendo al Costo el Valor de los Subproductos

El análisis económico incluye el costo de oportunidad de los factores de producción, diferenciándolos como costos no monetarios, razón por la cual los resultados difieren del análisis puramente contable. Tampoco incluye los costos consolidados de la unidad familiar por lo cual al considerar los jornales de mano de obra familiar y del propietario como costos monetarios, el margen bruto y los ingresos monetarios resultarían negativos, confirmando la hipótesis de que el sistema no es económicamente factible y por tanto no es sustentable. En el análisis económico el ingreso se calcula para un rebaño en equilibrio, que no es el caso; pues el productor en su interés de incrementar el rebaño para aumentar el ingreso, retiene hembras por encima de la capacidad de sustentación, entrando en el círculo vicioso de mayor carga y menor producción por cabeza. Este rebaño excesivo sin embargo, representa para él un ahorro y seguridad ante cualquiera eventualidad.

#### IV. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

##### 4.1. OBJETIVOS

Esta propuesta de alternativas pretende: 1) Integrar rubros, actividades y prácticas de manejo de los sistemas de producción tendientes a preservar el medio ambiente y el equilibrio ecológico presente, considerando: características agroecológicas de los llanos bajos inundables, condiciones socio-económicas y culturales de los pequeños productores, mínima dependencia externa y bajo costo y factibilidad técnica y económica; para lograr la sustentabilidad de los sistemas de producción agropecuarios. 2) Incrementar la producción y productividad tanto del componente agrícola animal (bovinos de carne y leche) como del componente agrícola vegetal (cultivos y pasto). 3) Implementar planes de mejoramiento tanto genético como de alimentación y nutrición, de sanidad y manejo en los rebaños bovinos, al mismo tiempo incrementar la superficie de pastos cultivados y mejorar los ya existentes, utilizando la integración de cultivos para la introducción y renovación de las pasturas, e incrementar la oferta forrajera. 5) Incrementar la producción de cultivos con fines comerciales, tales como el maíz, frijol y topocho.

## 4.2. ESTRATEGIAS

La estrategia básica para lograr los objetivos planteados, es mantener una visión global del sistema de producción, de manera que permita manejar la unidad de explotación en forma integral, relacionando cada componente del sistema racionalmente para lograr potenciar las posibilidades productivas de la finca.

- A. Utilizar arreglos tecnológicos de comprobada factibilidad técnica y económica, producto de la investigación realizada en la zona y adaptar las recomendaciones a las condiciones existentes.
- B. Asimilar las experiencias obtenidas por otros países al implementar programas de desarrollo en regiones con condiciones similares a las nuestras, utilizando el efecto demostrativo como herramienta básica de transferencia.
- C. Organizar a los productores en grupos de avance tecnológico (GAT). Cada GAT reúne 8 a 10 productores de un mismo potencial de desarrollo y racionalidad productiva, y, mediante la cooperación y la demostración de prácticas, promueve el desarrollo tecnológico, económico y social del grupo.
- D. Implementar programas de desarrollo tecnológico sistemático de los productores, a través de ensayos demostrativos, reuniones y visitas periódicas y regulares con soporte de personal calificado y adiestrado, tanto en la tecnología productiva como en los aspectos económicos del sistema.
- E. Implementar sistemas de administración, control y evaluación a través de la aplicación de registros de producción y contables sencillos.
- F. Privilegiar la utilización adecuada y racional de los recursos naturales.
- G. Producir en forma autosostenible, minimizando la dependencia de altas cantidades de insumos foráneos.
- H. Integrar la producción agrícola animal con la producción agrícola vegetal que contribuirá a la alimentación animal, con subproductos de cosecha.

### 4.3. SELECCIÓN DE RUBROS

Para la selección de los rubros se consideró además de los requerimientos agroecológicos y de mano de obra, el margen bruto estimado de cada uno, la tradición de los mismos en la zona, la potencialidad para obtener mayor rendimiento al mejorar su manejo agronómico, su contribución a la producción de biomasa forrajera y las posibilidades de financiamiento por parte de la banca pública, específicamente el Instituto de Crédito Agrícola y Pecuario (ICAP). Los rubros seleccionados son:

#### 4.3.1. Maíz (*Zea mays*)

Es un cultivo comercial tradicional de la región, el productor vende el grano y utiliza los subproductos de cosecha, para la alimentación de bovinos en la época seca. En la zona existe la infraestructura y la mano de obra disponible para su cultivo, además cuenta con financiamiento para una superficie máxima de 30 ha, por parte del ICAP.

La comercialización del producto se realizará directamente con la agro-industria. Para ello se aprovechará la experiencia acumulada por la UNELLEZ y la UNERG en convenios que garantizan recepción, financiamiento, seguro agrícola, asistencia técnica y mejores ingresos (2). En cuanto al rendimiento de biomasa forrajera, se estima que es similar a la producción del grano (12), lo que indica la importancia que tiene este cultivo debido al aprovechamiento integral que se puede hacer del mismo.

#### 4.3.2. Pastos

Sólo se promoverá la siembra de pastos en suelos bien drenados, por las limitaciones de establecimiento y manejo de forrajeras cultivadas en suelos mal drenados. Se promoverán especies adaptadas a las condiciones de suelo de la zona: *Andropogon gayanus* (pasto sabanero), *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola*. Estas especies se adaptan bien a suelos de baja a muy baja fertilidad con pH ácidos, a altitudes desde el nivel del mar hasta 1.500 metros; la *Brachiaria humidicola* puede aceptar condiciones de inundación leve (7).

#### 4.3.3. Frijol

Uno de los cultivos más difundidos en la zona de estudio, cultivado básicamente para consumo familiar, sin embargo presenta gran potencial para su explotación comercial debido a su adaptación a las condiciones agroclimáticas y la experiencia en su cultivo. (8). Existe disponibilidad de mano de obra en la zona para su cultivo, debido a que no requiere gran cantidad de esta; además es un cultivo familiar en el cual participan el pro-

ductor y toda su familia. La comercialización del producto se realiza en mercados ubicados en San Fernando y Calabozo y mercados mayoristas ubicados en la zona central (Coche-Caracas, Maracay).

#### 4.3.4 Musáceas (*Topocho Pelipita*)

Este rubro actualmente se cultiva en pequeña escala con fines de autoconsumo, pero considerando su gran potencial en la región, además del valor que representan los subproductos del cultivo para la alimentación del rebaño y los animales de patio, se plantea su explotación con fines comerciales. Según estimaciones del FONAIAP (1981 ab), la materia seca proveniente del deshoje y deshoje durante un año, de una hectárea de topocho pelipita es de 13,7 y 3,6 ton/ms/ha respectivamente, sumando en total 17,3 ton/ms/ha. Parra et al (1977), asumen que los desechos de plátano arrojan un rendimiento de 2,0 ton/ms/ha para la hoja y 10,0 ton/ms/ha para el pseudotallo, además es importante considerar los frutos rechazados que, por no cumplir con las normas de calidad exigidos, se estima que pueden representar entre el 15 y 20% de la producción. Se venderá a mercados en San Fernando, Calabozo y mercados mayoristas de Coche, Caracas y de Maracay.

#### 4.3.5. Ganado Bovino de Doble Propósito

Para el desarrollo de este rubro se tomará como base el plantel de hembras existente en la finca, el cual está adaptado plenamente al medio, se plantea la adquisición de toros reproductores F1 Holstein-Cebú y F1 Pardo Suizo-Cebú con la finalidad de mejorar los niveles de producción de leche y carne.

### 4.4. USO DE LA TIERRA

El modelo de unidad de explotación posee 200 ha. planas, de las cuales 50% son inundables. De las 100 ha. no inundables se establecerán 65 ha. de pasto cultivado en un período de 5 años, más 10 ha. existentes, suman un total de 75 ha. de pastos; estos pastos se sembrarán conjuntamente con el cultivo de maíz, como una forma de maximizar la utilización de los insumos aplicados.

Para el logro de este objetivo: Se crearán 5 parcelas de 15 ha c/u en 5 años consecutivos.

Año 1: 15 ha. de Maíz + Pasto (Parcela 1)

Año 2: 15 ha. de Maíz + Pasto (Parcela 2)

Año 3: 15 ha. de Maíz + Pasto (Parcela 3)

Año 4: 15 ha. de Maíz + Pasto (Parcela 4)

Año 5: 15 ha. de Maíz + Pasto (Parcela 5).

Posteriormente se renovarán las pasturas cada 5 años a través de la rotación de cultivo de maíz por cada parcela, sucesivamente a través de los años.

Se sembrarán 2 ha. de topocho, que es un cultivo semipermanente (5 años). Anualmente se sembrarán 2 ha. de frijol que se integrarán con otros cultivos tradicionales para el consumo familiar: yuca, auyama y ocumo.

En total se sembrarán 79 ha de la zona no inundable para cultivos, 1 para instalaciones y en 20 ha. se conservará la vegetación boscosa existente. Las tierras sometidas a inundación (100 ha) mantendrán su cobertura natural de sabana, en las cuales se establecerá un sistema de pastoreo diferido en 4 potreros y 3 rebaños con 7 meses de ocupación y 5 de descanso. Cada 4 años se quemará un potrero como mecanismo de control de malezas para restituir nutrientes al suelo, igualmente se practicará en forma esporádica un control dirigido de las principales malezas arbustivas existentes: Espina de bagre (*Hydrolea spinosa*), Flor de barinas (*Cassia aculeata*), Guaica (*Rochifortia sp*), Bicho (*Cassia tora*) y Escoba (*Sida sp*) (9).

#### 4.5 REBAÑO BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO

Formación del Rebaño: Se tomará como pie de cría el rebaño existente en la finca, el cual aunque adaptado a las condiciones de la zona, muestra un desempeño mediocre, resultado del bajo potencial genético, prácticas de manejo inadecuadas, presencia de enfermedades enzooticas y del notorio sobrepastoreo. La capacidad de sustentación es ampliamente superada por la biomasa animal presente. Razones culturales y económicas explican el razonamiento económico del productor que opta por acumular inventario en lugar de maximizar producción. Sin embargo, esta característica se convierte en una de las fortalezas del sistema, pues lo hace robusto frente a los siniestros y asegura la disponibilidad de recursos financieros para la reconversión propuesta. En una terapia de choque lo recomendable es descartar el mayor número de animales posibles, comenzando por vientres improductivos, hembras infértiles o enfermas, novillas de escaso desarrollo para su edad y sementales de fenotipo indeseable, hasta ajustar la carga animal a la capacidad de sustentación existente. Esta medida drástica, si se quiere, garantizará los recursos necesarios para el establecimiento de los cultivos y pastos necesarios para iniciar el proceso propuesto. El



mejoramiento genético del rebaño se logrará mediante la selección de vientres superiores. Paralelamente se introducirán toros F1 Holstein-Cebú y Pardo Suizo-Cebú para mejorar genéticamente el rebaño tanto en la producción de leche como de carne.

- **Manejo del rebaño:** Es necesario considerar la infraestructura existente en la finca para hacer recomendaciones sobre el manejo. No obstante las limitaciones existentes, se debe hacer una división práctica del rebaño, de manera que facilite el manejo adecuado de cada grupo de animales considerando su edad, estado fisiológico y fin productivo.

- **Manejo de las vacas en producción de leche:** Las vacas en ordeño se mantendrán a pastoreo permanente suplementándolas durante todo el año con sal-mineral completa con un mínimo de 8 % de fósforo, y suplementación protéica durante la época seca. El ordeño se realizará con apoyo del becerro una vez al día y en forma manual, a razón de 20 a 25 vacas por ordeñador.

- **Manejo del becerro:** El sistema de alimentación de los becerros lactantes será el propio de sistemas de doble propósito. Los becerros apoyarán a las vacas durante el ordeño en horas de la mañana y saldrán con las vacas a pastoreo hasta temprano en la tarde, cuando serán separados y ubicados en potreros de becerros próximos a las instalaciones de ordeño. Durante la noche se recogerán en la becerra. Deberá evitarse expresamente la práctica de mantener los becerros separados de las madres durante todo el día a fin de garantizar un adecuado plano nutricional y evitar el secado precoz de las vacas.

- **Manejo del rebaño seco:** Las vacas secas y las novillas con edad y peso adecuado para el servicio, ocuparán el área de sabanas con pastos naturales y recibirán suplemento mineral *ad libitum* y suplemento protéico durante la época seca. Un toro reproductor, adecuado para el servicio de novillas, acompañará este rebaño permanentemente.

- **Manejo alimenticio del rebaño:** La alimentación del rebaño se basa en la utilización de pastos naturales, cultivados y residuos de cosecha de los cultivos maíz, frijol y topocho; de los cuales se hace un uso racional determinando la capacidad de carga en base a los rendimientos de materia seca de cada rubro por estación. Para facilitar los cálculos se dividió el año en tres estaciones de cuatro meses cada una:

Estación 1: Abril, Mayo, Junio, Julio.

Estación 2: Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre.

Estación 3 : Diciembre, Enero , Febrero, Marzo.

Luego se procedió a asignar la capacidad de carga (UA/ha.) a cada uno de los recursos forrajeros disponibles, por estación, considerando sus rendimientos y la superficie ocupada, para estimar la capacidad de sustentación promedio del año (Cuadro 1).

Se suministrará una mezcla mineral completa todo el año mediante saleros ubicados en los potreros donde tengan libre acceso todo el tiempo. Durante la época seca se suministrará un suplemento protéico mineral conformado por cama de pollo, sal común y residuos de la industria cerealera (pulitura de arroz, germen de maíz o afrecho de trigo) a razón de 1.5 kg/UA/día.

- **Movimiento del rebaño:** Para realizar el movimiento del rebaño se partió del inventario existente en la finca (Cuadro N° 2) y se consideró la capacidad de sustentación inicial (Cuadro N° 1).

- **Coefficientes técnicos utilizados:** Se espera alcanzar en forma paulatina los siguientes coeficientes de producción mediante un manejo integral mejorado en todo el sistema de producción, la meta final debe lograrse a partir del tercer año del proyecto.

- **Tasa de parición:** Para el primer y segundo año del proyecto se estimó que paren un 72% de las vacas, y luego a partir del tercer año y subsiguientes se incrementará a un 85%. Las novillas se estimará que parirán el primer año un 80%, y luego a partir del segundo año y subsiguiente se incrementará a un 90% manteniéndose fijo hasta el año de consolidación.

- **Tasa de descarte de vacas:** Dada la capacidad de sustentación inicial estimada para la finca, se consideró necesario descartar el primer año el 50% de las vacas existentes, y luego mantener constante el número de vacas en el rebaño de tal manera que existan entre 50-52 vacas en producción. Se estima un descarte del 15% anual siempre y cuando se mantenga la capacidad de carga adecuada.

- **Tasa de mortalidad:** La mortalidad de vacas para el primer año es de 3%, y luego para el segundo y subsiguiente se mantendrá en 2%; para las novillas y mautas la mortalidad en el primer año es de 3,5% y luego baja y se mantiene en un 2% para todos los años; para becerros en el primer año es del 12%, luego baja al 9% en el segundo año, y a 6% en el tercero manteniéndose este valor hasta el final del proyecto.

- **Manejo sanitario del rebaño:** Cura del ombligo e ingestión de calostro del becerro recién nacido, inmediatamente después de su nacimiento. Se establecerá un plan de medicina preventiva para todo el rebaño, atendiendo las necesidades particulares de cada grupo etario de acuerdo a

Cuadro I

Capacidad Recurso de Carga	Años y Estaciones															
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1
Sabana	0.33	56.8	56.1	51.8	51.2	51.2	46.9	46.2	46.2	41.9	41.3	41.3	40.3	39.6	39.6	39.6
P Cultivados	1-1.5	15	10	25	37.5	25	40	60	48	55	55	55	60	60	60	75
Mafz+Pasto	0-0.5	0	7.5	0	0	7.5	0	0	7.5	0	0	7.5	0	0	7.5	0
Frijol	0-0.6	0	1.2	0	0	1.2	0	0	1.2	0	0	1.2	0	0	1.2	0
Topocho	0-1	0	0.66	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Capacidad de Sustentación	72	71	76	79	91	87	89	108	105	99	98	107	102	102	110	117

**Cuadro II. Inventario del rebaño existente en la finca.**

TIPO ANIMAL	CANTIDAD	U.A.E.	TOTAL U.A.
Vacas	50	1	50
Novillas (12 m a edad de parto)	20	0.6	12
Mautas (8 a 12 m)	10	0.5	5
Mautes (8 A 16 m)	10	0,5	5
Becerras (0 a 8 m)	12	0.3	3.6
Beceros (0 a 8 m)	12	0.3	3.6
Toro reproductor	2	1.2	2.4
Total	116	0.7	81.6

la incidencia de enfermedades en la zona, tales como: Gastroenteritis, Neumoenteritis, enfermedades producidas por *Clostridium* y *Pasteurella*, Parasitosis gastrointestinales y pulmonares, enfermedades enzooticas como: Brucellosis, Leptospirosis, Fiebre Aftosa, Rabia Parálitica y tuberculosis y enfermedades producidas por hematozoarios como: Tripanosomiasis, Anaplasmosis, Babesiosis y Piroplasmosis.

#### 4.6. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO

##### 4.6.1 Plan y cronograma de inversiones

En el plan y cronograma de inversiones se define la distribución en el tiempo del flujo de los recursos básicos necesarios para el proyecto (Cuadro N° 3) Se requiere la construcción de cercas internas debido a que no existen actualmente en la unidad de producción. Los puntos de apoyo serán leguminosas arbustivas (*Gliricidia sepium* y *Eritrina sp*), los cuales se encuentran disponibles en la zona.

La construcción de las cercas internas se realizará secuencialmente en el transcurso de 4 años, consolidando las cercas perimetrales existentes y construyendo 0,8 km/año (15 ha) hasta el año 5 cuando se completen 4 km de cercas internas. Igualmente se requiere la instalación de fuentes de agua tanto para la casa como para los potreros. Las fuentes de agua se construirán en los años 1 y 3 para abastecer todos los potreros .

**Cuadro III. Plan y cronograma de inversiones.**

Concepto	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Cercas Vivas	Km	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4
Costos	Bs	120000	120000	120000	120000	120000	600000
Fuentes de Agua	m <sup>3</sup>	10		10			20
Costos	Bs	150000		150000			300000
Total Costos	Bs	270000	120000	270000	120000	120000	900000

Estos gastos, al igual que la siembra del topocho y frijol (2 hás. de cada uno), serán cubiertos por el productor con recursos procedentes del descarte de animales, necesario para el ajuste de la carga animal presente en la parcela.

**4.6.2 Ingresos del Proyecto**

Los ingresos del proyecto vienen dados por el valor de las ventas de los productos y animales de descarte. Se expresan en términos del valor de la producción bruta.

**4.6.2.1 Valor Bruto De La Producción Del Cultivo Maíz + Pasto (Cuadro 4).**

Se estima que los rendimientos se incrementarán 12% anualmente hasta lograr 2.643 kg/ha que es la meta del proyecto, la cual se alcanza en el año 5 con 39.645 kg de maíz en 15 ha. Igualmente se estima como valor monetario un rendimiento de biomasa forrajera (rastroy de maíz) similar a la producción de granos, además del pasto recién establecido, al cual se le estima un rendimiento entre 25-40 ton/ha/año (7).

**Cuadro IV. Valor bruto de producción del cultivo maíz.**

Año	Rend. kg/ha	Sup. ha	Volum. kg	Precio Bs/kg	Valor de la Producción
1	1.680	15	25.200	34	856.800
2	1.882	15	28.230	34	959.820
3	2.107	15	31.605	34	1.074.570
4	2.360	15	35.400	34	1.203.600
5	2.643	15	39.645	34	1.347.930

#### 4.6.2.2 Valor Bruto de la Producción de Frijol (Cuadro 5)

Inicialmente se parte con los rendimientos promedios existentes en la zona, para luego de la aplicación del patrón tecnológico, lograr un incremento anual en los rendimientos de 12% hasta lograr la estabilización en el quinto año con 1.395 kg/ha que es la meta prevista; se mantiene constante la superficie de siembra del cultivo de 2 ha. anuales.

En cuanto a la producción de biomasa forrajera se asume que será igual a la producción de grano, además del follaje y residuos de la cosecha de otros cultivos menores ya mencionados, que también serán utilizados en la suplementación del pastoreo de becerros.

**Cuadro V. Valor bruto de la producción de frijol**

Rend. Año	Sup. kg/ha	Volum. ha	Precio kg	Bs/kg	Valor de la Producción
1	887	2	1.774	100	177.400
2	993	2	1.986	100	198.600
3	1.112	2	2.224	100	222.400
4	1.246	2	2.492	100	249.200
5	1.395	2	2.790	100	279.000

#### 4.6.2.3. Valor bruto de la producción de topocho pelipita (Cuadro 6).

El primer año de fundación no hay cosecha, el segundo año se hacen dos cortes, tercer y cuarto año se realizan tres cortes por año y el quinto año se realizará un solo corte y se renueva la plantación. Se estima un rendimiento de 6.000 kg/corte/ha.

**Cuadro VI. Valor bruto de la producción de Topocho Pelipita.**

Año	Rend. kg/ha	Sup. ha	Volum. kg	Precio Bs/kg	Valor de la Producción
	12.000	2	24.000	15	360.000
3	18.000	2	36.000	15	540.000
4	18.000	2	36.000	15	540.000
5	6.000	2	12.000	15	180.000

#### 4.6.2.4 Valor Bruto de la Producción Bovina (Cuadro 7 y 8)

Se calculó en base a la sumatoria del ingreso por venta de queso e ingreso por venta de animales.

**Cuadro VII. Valor bruto de la producción de queso**

Años	Rendim kg /v	Nº Vacas	Kg l/d	Queso Produc.	Queso Kg/d	Bs/kg kg/año	Valor prod. Total
1	1,5	30	45	6	1.080	220	237.600
2	2,5	38	95	12	2.160	220	475.200
3	3,5	54	189	24	8.640	220	1.900.800
4	5	48	240	30	10.800	220	2.376.000
5	5	52	260	33	11.880	220	2.613.600

**Cuadro VIII. Valor bruto de la producción de carne.**

Año	Tipo Anim	Cant Anim	Kg/ Anim	Bs/Kg	Valor Produc Bs.
1	Toro	2	600	178	213.600
	Vacas	25	340	127	1.079.500
	Mautes	10	180	165	297.000
					<u>1.590.100</u>
2	Vacas	1	350	127	44.450
	Mautes	15	180	165	445.500
					<u>489.950</u>
3	Mautes	19	210	165	658.350
					<u>658.350</u>
4	Vacas	18	375	127	857.250
	Mautes	27	210	165	935.550
	Toros	2	600	178	213.600
					<u>2.006.400</u>
5	Vacas	14	375	127	666.750
	Mautes	24	252	165	997.920
Total					<u>1.664.670</u>

La producción de queso se calculó para los años 1 y 2 en base a 6 meses de producción, correspondientes a la época lluviosa y luego a partir del tercer año se estima la producción durante todo el año.

Los subproductos de la producción de queso se utilizarán para suplementar a los becerros mas pequeños y para alimentar animales de patio.

#### 4.6.2.5 Ingresos brutos del proyecto (Cuadro 9)

Los ingresos del proyecto, tal como se señalara anteriormente, vienen dados por la suma del valor de las ventas de los productos maíz, frijol, topocho, queso y animales de descarte.

**Cuadro IX. Resumen de los ingresos brutos/año**

Año	Maíz	Frijol	Topocho	Queso	Carne	Total
1	856800	177400		237600	1590100	2861900
2	959820	198600	360000	475200	489950	2483570
3	1074570	222400	540000	1900800	658350	4396120
4	1203600	249200	540000	2376000	2006400	6375200
5	1347930	279000	180000	2613600	1664670	6085200

#### 4.6.3 Costos del Proyecto

Los costos representan los medios de producción consumidos, estos costos se expresan en bolívares de Diciembre de 1994.

##### 4.6.3.1 Costo de Producción del Cultivo Maíz + Pasto

Para la determinación de los costos se consideró los requerimientos de insumos, costos de preparación de la tierra y labores mecanizadas, requerimientos y costos de mano de obra y fletes de insumos y productos para cada año.

Requerimientos de Insumos: A partir del segundo año el costo disminuye, debido a que no se compra la semilla pues el productor reservará parte de su producción de maíz como semilla para el próximo año.

Costos de preparación de tierra y labores mecanizadas: Varían debido a que los costos de desgrane de la cosecha cambia cada año porque se considera un incremento en la producción de 12%/ha/año.

Los requerimientos y costos de mano de obra se mantienen constante durante todos los años de duración del proyecto, Se observa que los requerimientos de mano de obra en su mayoría es cubierta por la familia y la restante es contratada en forma temporal. Para la determinación de los costos de la mano de obra familiar se considerará que el productor devengará el salario mínimo (15.000 Bs) mas bono de alimentación (6.000 Bs), 15



días de utilidades anuales (7.500 Bs) y otras bonificaciones establecidas en la normativa vigente para cualquier trabajador asalariado, más un 10% como beneficios sociales además del 10% de imprevistos contemplados en los costos totales de la mano de obra de todo el proyecto.

Flete de insumos y productos del Maíz: En cuanto a los costos de transporte de insumos y productos, van incrementando a medida que se incrementan los rendimientos por ha.

Los costos de producción del cultivo maíz + pasto se resumen en el Cuadro N° 10.

**Cuadro X. Resumen de costos de producción del cultivo maíz + pasto.**

Año	Insumos	Preparación de tierra	Mano de Obra	Transporte	Costo Total
1	500.610	352.440	38.225	109.428	1.000.703
2	458.760	358.500	38.225	116.927	972.412
3	458.760	365.250	38.225	125.280	987.515
4	458.760	372.840	38.225	134.673	1.004.498
5	458.760	381.330	38.225	145.179	1.023.494

#### 4.6.3.2 Costos de producción del cultivo frijol

Tanto los costos de los insumos, de preparación y acondicionamiento de tierra, como los requerimientos y costos de la mano de obra se mantienen constante a través de los años de duración del proyecto. En los fletes de insumos y productos, se observa variación en los diferentes años debido al incremento de la producción por ha.

El resumen de los costos de producción del frijol se observa en el Cuadro N° 11.

**Cuadro XI. Resumen de costo de producción del cultivo frijol.**

Años	Insumos	Preparación de tierra	Mano de Obra	Transporte	Total
1	74.910	34.100	17.160	10.318	136.488
2	74.910	34.100	17.160	10.842	137.012
3	74.910	34.100	17.160	11.431	137.601
4	74.910	34.100	17.160	12.095	138.265
5	74.910	34.100	17.160	12.832	139.002

#### 4.6.3.3 Costos de producción del cultivo topocho Pelipita

Requerimientos de insumos. Los costos de insumos son mayores el primer año debido a la compra de la semilla, ya que los años subsiguientes no se requiere por tratarse de un cultivo semi-permanente. Los costos de preparación de tierra son bajos debido a que sólo se realizarán en forma mecanizada el arado y rastreo de la tierra, y las demás labores se realizarán en forma manual, además este gasto se realizará solamente el primer año, debido a que una vez establecido el cultivo no requiere de estas labores. En los costos de mano de obra se observa que es mayor en el primer año debido a que en los años subsiguientes se eliminan los costos de apertura de hoyos y siembra. Para la determinación de los costos de transporte para el primer año no se considera costo de transporte del producto, debido a que no se realiza ninguna cosecha. Se observa que a partir del segundo año, en que comienza la cosecha del topocho, los costos del flete dependen del rendimiento del cultivo, ya que los fletes de los insumos permanecen constantes.

El Cuadro N° 12: Presenta el resumen de los costos de producción del cultivo topocho en Bs. para los 5 años del proyecto; Los costos de preparación de tierra sólo se realizarán el primer año debido a que es un cultivo semi-permanente.

**Cuadro XII. Resumen de costos de producción del cultivo topocho.**

Año	Insumos	Preparación	Mano de	Transp.	Costo
		Tierra	Obra		Total
1	104.324	19.800	37.180	56.698	218.002
2	56.324	27.580	61.098		145.002
3	56.324	27.580	90.798		174.702
4	56.324	27.580	90.798		174.702
5	56.324	27.580	31.398		115.302

#### 4.6.3.4 Costos de producción del rubro bovino

Para estimar los costos de producción del rubro bovino se consideran los costos por compra de animales, costos de medicina preventiva, suplementación alimenticia, de mano de obra, de asistencia técnica y de otros insumos necesarios para la producción. Compra de animales: Se estima la compra de 2 toros reproductores el primer año y 2 toros el cuarto año del desarrollo del proyecto. Costos sanitarios del rebaño. Se consideran básicamente los gastos realizados en un plan de medicina preventiva para cada

grupo de animales. De igual modo se estiman los costos en otros insumos necesarios (medicamentos, implementos). Consumo y costo de sal y minerales del rebaño/año. Se estimó el consumo de sal y minerales considerando los requerimientos diarios por unidad animal en 60 g; luego se estimó el consumo total anual en kg para todo el rebaño (U.A. existente en el año) y los costos totales/año. Requerimientos y costos de la mano de obra: La mano de obra necesaria para realizar las actividades del proyecto, es básicamente familiar, considerando en forma permanente las actividades del productor y en forma esporádica los demás miembros de la familia. Se requiere contratar en forma permanente a partir del tercer año 2 ordeñadores y esporádicamente de acuerdo a la mayor incidencia de actividades de 2 a 6 jornales por corto tiempo. Para los primeros dos años se estima que se requieren 2 jornales diarios para el ordeño durante 6 meses al año y a partir del tercer año se estiman igualmente 2 jornales diarios para el ordeño pero durante todo el año. También se requiere medio jornal diario para realizar labores de manejo de los becerros (1 becerrero) durante todo el año. Se consideró además la asistencia técnica por parte de un médico veterinario y un técnico agrícola.

En el Cuadro N° 13 se resumen los costos de producción del rubro bovino.

### Cuadro XIII. Resumen de los costos de producción en bovinos.

Año	Compra Toro	Plan Sanit	Suplem	Otros Sumos	Mano de obra	Asist. Tecn	Total Anual
1	400000	514868	173335	403452	1862539	6000	1743173
2		611870	208478	403452	1862539	6000	1475318
3		753232	265263	403454	3725039	6000	1892090
4	400000	762110	270028	403454	3725039	6000	2305773
5		816436	284920	403454	3725039	6000	1974951

Cuadro N° 14. Resume los jornales totales requeridos por rubro y por año en el proyecto y los costos que representan en los mismos.

### Cuadro XIV. Resumen de los costos de mano de obra por rubro y por año.

Año	Total			Total			Total			Asist.		Total Bs/a
	Mafz	Jorn	Frijol	Jorn	Topocho	Jorn	Bovino	Jorn	Tecn.	Jorn		
1	38.225	81,5	17.160	36	37.180	80	218.625	450	396.000	48	707.190	
2	38.225	81,5	17.160	36	27.580	56	218.625	450	396.000	48	697.590	
3	38.225	81,5	17.160	36	27.580	56	437.250	900	396.000	48	916.215	
4	38.225	81,5	17.160	36	27.580	56	437.250	900	396.000	48	916.215	
5	38.225	81,5	17.160	36	27.580	56	437.250	900	396.000	48	916.215	
Total										4.153.425		

## 4.7 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

### 4.7.1 Relación beneficio/costo

Para calcular la relación beneficio/costo se utilizó como tasa de actualización la del "Costo de Oportunidad del Capital". La relación beneficio/costo consiste en la comparación que se hace entre los beneficios que se obtienen en el proyecto, en su vida útil (Vida Técnica) versus los costos de inversión y operación que pueda tener el proyecto para su ejecución. Esta relación debe ser igual o mayor que uno (1) para que el proyecto sea viable.

$R = \text{Beneficios Actualizados} / \text{Costos Actualizados}$ . Este es un indicador relativo porque nos indica cuanto se va a tener de utilidad por cada unidad invertida, por lo que recomiendan acompañarlo con un indicador absoluto como es el VAN.

**4.7.2 VAN = Valor Actual Neto:** Representa la diferencia entre la sumatoria de beneficio actualizados y la sumatoria de los costos actualizados.

$\text{VAN} = \text{Beneficio Actualizados} - \text{Costos Actualizados}$ . El VAN debe dar mayor a cero (0) para que el proyecto sea financieramente aceptable (4).

En el Cuadro N° 15 se observa el flujo de caja del proyecto para los 5 años.

**Cuadro XV. Flujo de caja por año**

Concepto	Año	1	2	3	4	5	Total
<b>A.- Ingresos</b>							
1- Aporte del Productor		270.000	120.000	270.000	120.000	120.000	900.000
2- Venta Prod. Agric.							
Maíz		856.800	959.820	1.074.570	1.203.600	1.347.930	5.442.720
Frijol		177.400	198.600	222.400	249.200	279.000	1.126.600
Topocho			360.000	540.000	540.000	180.000	1.620.000
3- Venta Prod. Anim.							
Queso		237.600	475.200	1.900.800	2.376.000	2.613.600	7.603.200
Animales		1.590.100	489.950	658.350	2.006.400	1.664.670	6.409.470
4- Cred. Cult. Maíz		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	3.000.000
<b>Total Ingresos</b>		<b>3.731.900</b>	<b>3.203.570</b>	<b>5.266.120</b>	<b>7.095.200</b>	<b>6.805.200</b>	<b>26.101.990</b>
<b>B.- Egresos</b>							
1- Cred. Maíz		600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	3.000.000
Intereses 3%		9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	45.000
2- Gastos Directos							
Maíz		1.000.703	972.412	987.515	1.004.498	1.023.494	4.988.622
Frijol		136.488	137.012	137.601	138.265	139.002	688.368
Topocho		218.002	145.002	174.702	174.702	115.302	827.710
Bovino		1.743.173	1.475.318	1.892.090	2.305.773	1.974.951	9.391.305
<b>Total Egresos</b>		<b>3.707.366</b>	<b>3.338.744</b>	<b>3.800.908</b>	<b>4.232.238</b>	<b>3.861.749</b>	<b>18.941.005</b>
<b>C.- Excedentes</b>		<b>24.534</b>	<b>135.174</b>	<b>1.465.212</b>	<b>2.862.962</b>	<b>2.943.451</b>	<b>7.160.985</b>

**Cuadro XVI. Cálculo de la relación beneficio: costo**

Año	Beneficio	Factor de Costos	Desc. 3%	Beneficio Actualiz.	Costo Actualiz.
1	2.861.900	3.707.366	0,9709	2.778.619	3.599.482
2	2.483.570	3.338.744	0,9426	2.341.013	3.147.100
3	4.396.120	3.800.908	0,9151	4.022.889	3.478.211
4	6.375.200	4.232.238	0,8885	5.664.365	3.760.344
5	6.085.200	3.861.749	0,8626	5.249.094	3.331.145
<b>Total</b>				<b>20.055.980</b>	<b>17.316.282</b>

Beneficio Actualizado (20.055.980) entre Costo Actualizado (17.316.282) = 1,20

Considerando un factor de descuento de 3% que corresponde a la tasa real de descuento del costo de oportunidad del dinero, se puede observar que el proyecto es viable debido a que la relación beneficio/costo es igual a 1,2 lo que indica que por cada Bolívar que se invierte, se recupera el Bolívar invertido y se obtiene 20 céntimos de ganancia, es decir, que se recupera la inversión, paga los costos operacionales y deja beneficios.

Cálculo Del Valor Actual Neto (VAN):

$VAN = \text{Beneficio Actualizado} - \text{Costo Actualizado};$

$VAN = 20.055.980 - 17.316.281 = 2.739.698$

Se puede decir que el proyecto es financieramente aceptable debido a que la diferencia de beneficios actualizados y los costos actualizados son mayores que cero (0). El VAN obtenido = 2.739.698 representa el excedente que queda para el productor después de haberse recuperado la inversión, los gastos financieros y la rentabilidad exigida por el inversionista.

#### 4.8. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Se concluye que el proyecto es viable y financieramente aceptable debido a que la relación beneficio-costo es superior a 1 y el Valor Actual Neto obtenido es superior a cero (0) dando en este caso 2.739.698 Bs. lo que representa el excedente que queda para el productor después de haberse recuperado la inversión.

Por otra parte, aún cuando la relación beneficio costo de 1,2 es aparentemente baja, coincide con los resultados de los proyectos sociales realizados por el (3,4).

#### V. CONCLUSIONES

Resulta prematuro tomar conclusiones de este trabajo. El impacto de las propuestas y sus proyecciones esta por determinarse. Ellos dependen de: 1) La habilidad de las instituciones para conformar un equipo interdisciplinario coherente, lo cual se ha demostrado posible en anteriores oportunidades. 2) La capacidad de sumar a su propio interés la voluntad de todos los actores del proceso de cambio tecnológico, comenzando por los pro-

pios productores. 3) La magnitud de los recursos financieros acopiados. Los cuales son determinantes para establecer el alcance espacial y temporal del proyecto. 4) La estabilidad de las políticas macroeconómicas y agrícolas del estado venezolano que conformaran el entorno que afecta sensiblemente la viabilidad del proyecto.

## VI. LITERATURA CITADA

1. AGROPLAN. 1994. Estructura de costos de los sistemas de producción bovina en Venezuela. AGROPLAN, Caracas-Venezuela.
2. Arrieta R., Pedro J. 1994. La transferencia de tecnología en el sector agrícola. UNELLEZ, Trabajo de ascenso, Guanare, Venezuela. 288pp.
3. Ciara, 1989. Aspectos generales para la evaluación económica y financiera de proyectos agrícolas. Caracas, Venezuela. 93pp.
4. Ciara, 1990. Elementos de formulación y evaluación de proyectos agrícolas - vegetales. Caracas, Venezuela. 105pp.
5. FONAIAP. 1981a. Proyecto diagnóstico biosocioeconómico de los sistemas de producción agropecuarios de uso actual. 1981. FONAIAP, Maracay, Venezuela.
6. FONAIAP. 1981b. Proyecto diagnóstico agroecológico preliminar de las áreas del país al norte del río Orinoco. 1981. FONAIAP, Maracay, Venezuela.
7. FUSAGRI. 1986. Pastos. Serie Petróleo y agricultura. N° 10. 112pp.
8. FUSAGRI, 1987. Caraota y frijol. Serie petróleo y agricultura. N° 11. 95pp.
9. González Ñ., H.L. y A.E. Trujillo. 1973. Malezas del ecosistemas pastizal de los llanos occidentales y del estado Apure. En: Sosa R., H. Welcker y R. Salom. 1973. Ganadería En los Trópicos. Vol. II pp.17-54. Ediciones Amon, Caracas, Venezuela.
10. MAC-FONAIAP-CIARLLACEN. 1980. Diagnóstico socioeconómico. Estación Experimental de Apure. San Fernando de Apure, Venezuela.
11. Parra, R., A. Escobar y E. González-Jiménez. 1977. El potencial de los recursos agrícolas fibrosos. XI Jornadas Agronómicas 12-15 Octubre 1977. Maracay, Venezuela. Mem. p.48 (resumen).
12. UCV-FCA. 1989. Los recursos alimenticios para la producción de leche en la zona central. Tomo III. Maracay, Venezuela.