

ICA
20
332an





Comisión Interamericana de
Cooperación y
Información Agrícola

13 MAY 1988

MATERIALES DIDACTICOS
CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

ESTUDIO DE CASO: PROBLEMA

AFP-30-2

ANALISIS DE INGRESO Y EVALUACION FINANCIERA DEL MODELO
DE LECHE PEQUEÑO PRODUCTOR: CUARTA PARTE

✓
Rodolfo Teruel
Mauricio Emérito Gómez
Leonel Mora

Esta cuarta parte del Caso, continúa mostrando la metodología del análisis de inversión en fincas; se presenta además, el juego completo de los formatos del plan de desarrollo de la finca, para mostrar las etapas del análisis financiero de proyectos y el cálculo de los indicadores de desempeño (TIR, VAN, B/C, APB).

Diciembre 1985

00005000 E20
T332 an

~~Bu 111.50~~
~~Bu 175.02~~



PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA FINCA (REFERENCIAS)

El objetivo principal del presente plan es solucionar los problemas financieros y técnicos en que actualmente se encuentra operando el productor en su finca, a juzgar por los resultados obtenidos en el análisis de ingreso ^{1/}. Para mejorar la rentabilidad y capacidad de pago, el productor adoptará el plan de desarrollo con el propósito de aumentar la productividad y producción de su finca, mediante una adecuada utilización de recursos tierra y capital, que le permita a la vez una ocupación plena de la mano de obra disponible. Se prevé que en el primer año del proyecto se programarían las inversiones, solicitud y trámite del préstamo, establecimiento de pastos, compra de equipo, construcción de cercas y galerones. De tal manera, la compra de ganado se haría al final del primer año; de ese modo, el incremento en los costos e ingresos de operación comenzarán a partir del año 2, lo que estará de acuerdo con el método de ajuste cronológico del flujo de fondos.

I. INVERSION (miles de colones)	<u>Financiado</u>	<u>Aporte del productor</u>	<u>Total</u>
Siembra de 10 ha de pastos mejorados	50.0	17.0	67.0
Siembra de 1 ha de pasto de corte	20.0	5.0	25.0
Compra de 1 picadora de pasto	54.0	7.0	61.0
Compra de equipo de enfriamiento, pila, tubería, compresor y motor de 5-8 H.P.	110.0	20.0	130.0
Compra de bomba eléctrica para agua de 1 H.P.	20.0	5.0	25.0
Construcción galerón para ordeño, 100 m ²	100.0	20.0	120.0
Construcción 4 km de cerca eléctrica	24.0	6.0	30.0
Compra y pulsador para cerca eléctrica	20.0	-	20.0
Compra tanque para agua, capacidad para 1 000 litros	5.0	-	5.0

Este material fue preparado para el Programa de Capacitación realizado en el marco del Convenio de Cooperación Técnica IICA-Banco Nacional de Costa Rica.



	<u>Financiado</u>	<u>Aporte del productor</u>	<u>Total</u>
Compra 6 tarros para leche de 40 litros de capacidad c/u.	30.0	-	30.0
Compra 10 vacas de raza lechera, 3 años edad	300.0	-	300.0
Compra 1 toro 3-4 años edad (más 3/4 raza lechera)	<u>30.0</u>	<u>10.0</u>	<u>40.0</u>
TOTAL	763.0	90.0	853.0

II. FINANCIACION

Autofinanciamiento

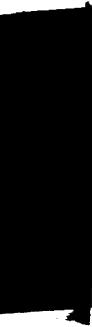
El aporte del productor asciende a ¢ 90 000; proviene de los ahorros, ¢ 30 000 según Cuadro 4, más ¢ 60 000 del flujo neto del complejo finca-hogar.

Préstamo a largo plazo

La inversión total del proyecto es de ¢ 853 000, de los cuales ¢ 763 000 se financiarán al 15% de interés, pagaderos en 10 años con 3 años de gracia; la diferencia es el aporte del productor, o sea el 10.6%. Para la amortización de principal e intereses calcular anualidad constante (capitalización de intereses).

Préstamo a corto plazo

El requerimiento de capital de operación para el caso de la actividad lechera se toma hasta el 40% del capital adicional de trabajo, al 15% de intereses a un año plazo. Para este cálculo, tome en cuenta que el productor necesita para gastos de subsistencia ¢ 100 000 del beneficio neto antes del financiamiento.



III. UTILIZACION DE LA TIERRA Y MANO DE OBRA

Uso de la tierra

De 8 ha de pasto mejorado, 4 ha en pasto natural y 6 ha en charral, que posee actualmente, se ampliará el área de pasto mejorado a 18 ha, más de 1 ha de pasto de corte con proyecto.

Para la agricultura el productor dedica 2 ha actualmente, en granos básicos (maíz, arroz y frijol) y con proyecto reduce a sólo 1 ha para los mismos cultivos.

Mano de obra

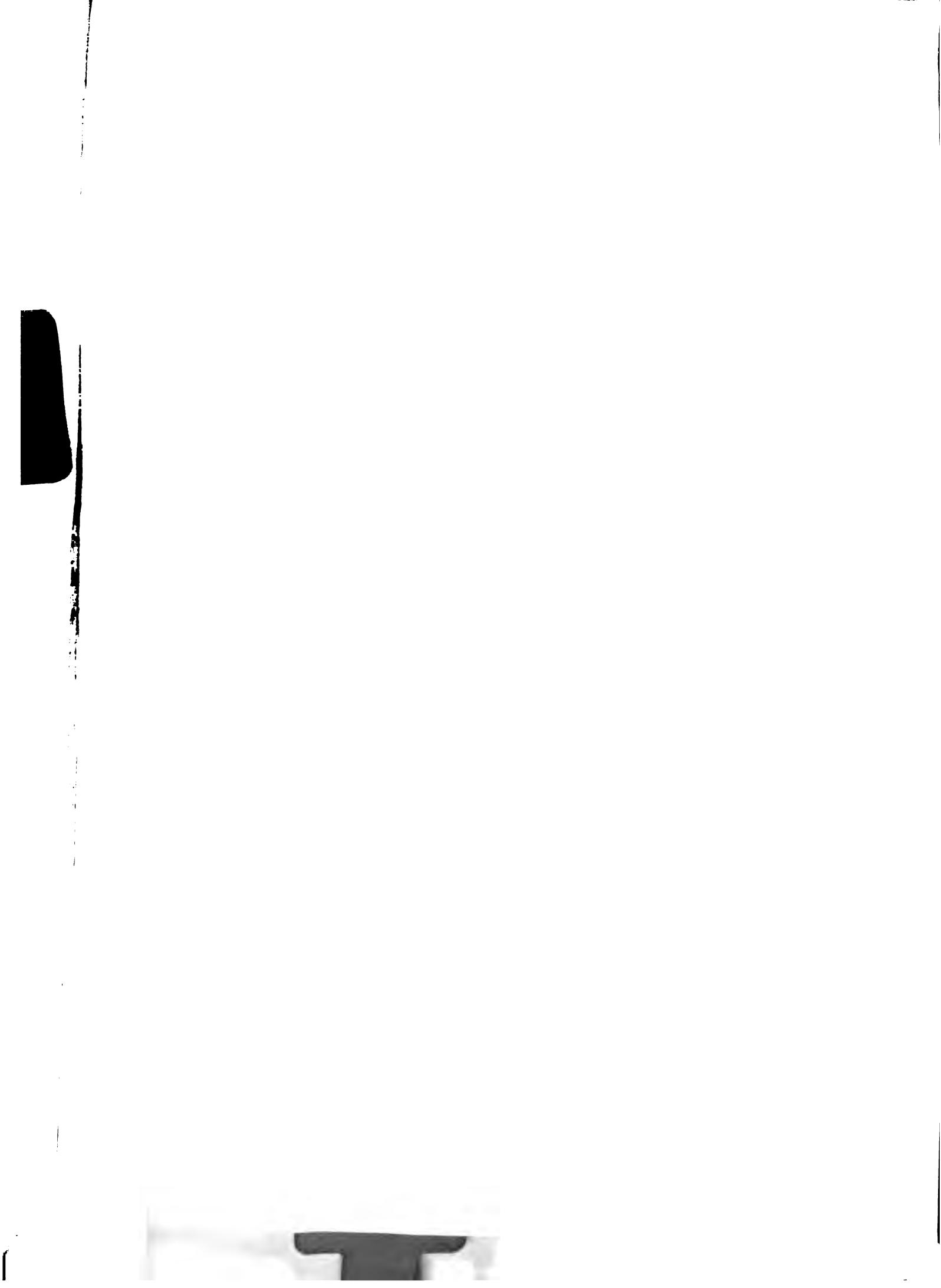
La finca dispone de 420 jornales al año de mano de obra familiar; de ellos sin proyecto se utilizan 235 jornales. Queda un saldo de mano de obra familiar de 185 jornales. De ese modo, la finca pasará a dar ocupación plena, a partir del primer año del proyecto, debido a que el productor dedicará tiempo completo a ganadería y parte a los requerimientos por cultivos que disminuyen en un 50%.

IV. COSTOS DE OPERACION CON PROYECTO

Recuerde que en el primer año son realizadas las inversiones y que el incremento de gastos ocurre a partir del año 2, durante el cual entra en plena operación. Prácticamente el año 1 del proyecto se mantiene igual o similar a la situación sin proyecto.

Ganadería

A continuación se describe la utilización de insumos y recursos para la operación de la actividad lechera. Deben aplicarse de acuerdo al incremento del hato a cada categoría de animal indicada (ver solución del hato "pequeño productor de leche").



Alimentos. Compuesto por los siguientes rubros:

Sal + minerales: se tomó un consumo diario de 90 gr/UA, o sea 33 kg por año; utilizando la harina de hueso como principal fuente de calcio y fósforo el costo por UA/año es de ¢ 365. Esto da un precio por kg de mezcla de ¢ 11.

Vitaminas. Se hacen dos aplicaciones/UA/año de 5 cc por cada una, a un precio de ¢ 5 el cc, lo que da un total de ¢ 50/UA/año.

Melaza. Se estima un consumo de 1 kg/vaca/día de ordeño a un valor de ¢ 2.50 el kg.

Salud Animal.

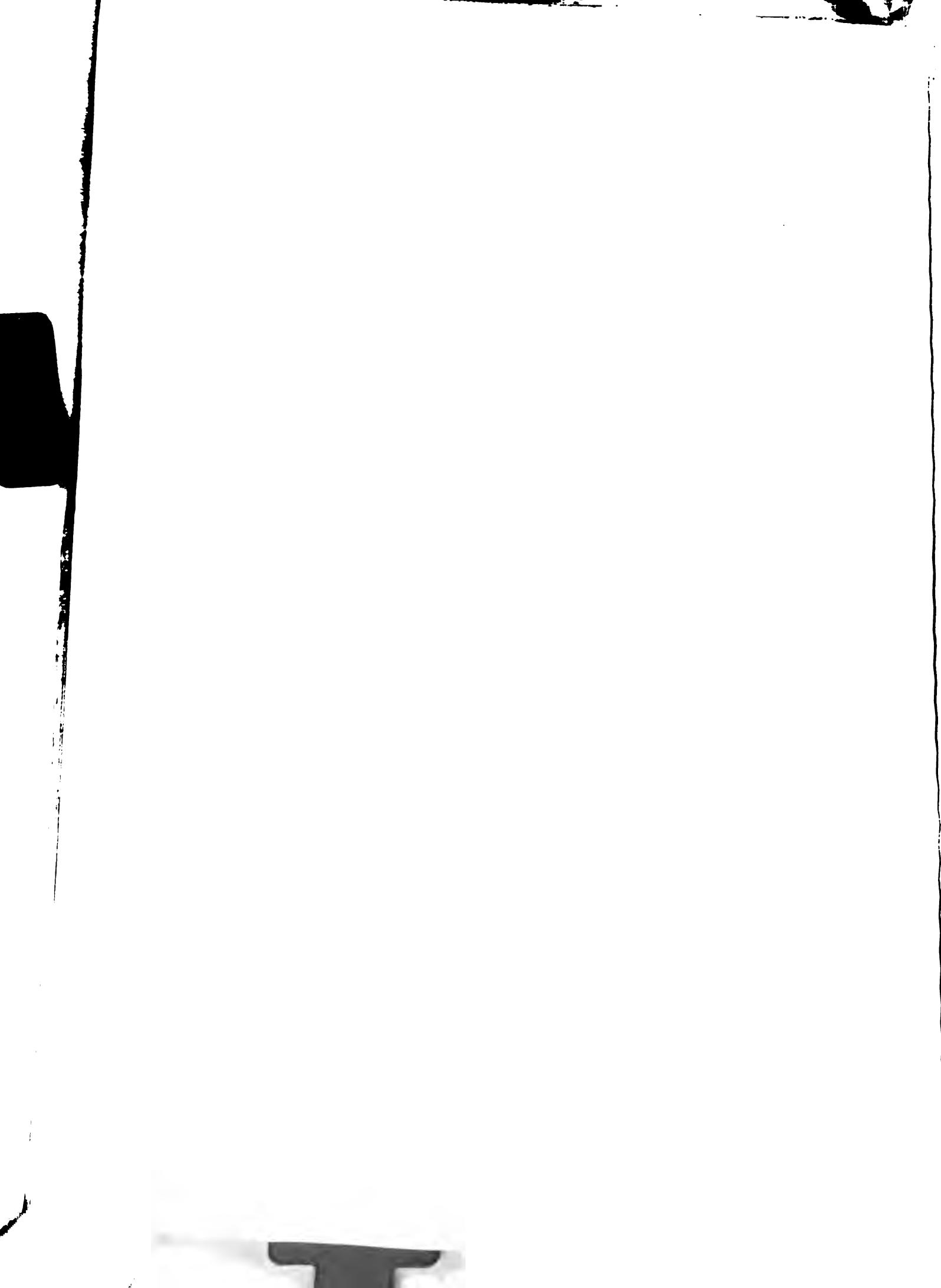
Para simplificar el cálculo de estos costos se considera unidad animal (UA) a los animales mayores de un año de las existencias de apertura. Las compras de vacas ocurren al final del primer año; por lo tanto, no se incurre en gastos de operación. Esta observación es válida para las otras categorías de costos.

Compuesto por productos para baños. Se asume un gasto de 24 cc de producto comercial, como: neguvón, asuntol o triatox, por UA/año, a un precio promedio de ¢ 1.20 el cc; esto implica un gasto de ¢28.80/UA/año.

Desparasitantes inyectables. Se tomó como representativos el levamisol y ripercol, con un gasto de UA/año de 40 cc, a un precio de ¢ 1.70 el cc. representa un gasto de ¢ 68.0/UA/año.

Bolos para diarrea. Se supone un gasto de 2 bolos por ternera al año, a un precio de ¢ 15.0 cada uno.

Tubos para mastitis. Se supone un gasto de 3 tubos por vaca en ordeño al año, a un precio de ¢ 62.0 cada tubo.



Vacuna doble. Se aplica cada 6 meses a una dosis de 5 cc/UA, con un valor de ¢ 6.10 la dosis (5 cc).

Vacuna contra Antrax. Se aplica una sola vez al año, con una dosis de 2 cc/UA con un valor de ¢ 3.10 la dosis.

Antibióticos. Se utiliza Emicina como el más representativo, con una aplicación de 15 cc/UA/año, a un precio de ¢ 5.10 el cc.

Operación ordeño

Los componentes de este gasto son: detergentes, un consumo de 2 kg/mes a un precio de ¢ 120.0/kg. Cloro, se estimó un consumo de 4 galones/año a un precio de ¢ 612 el galón. Filtros, 10 cajas/año a ¢ 150 cada una.

Fletes

Se considera gastos de transporte para la leche, la melaza y el fertilizante a un precio de ¢ 0.70 el kg.

Fertilización

Sólo se usa en el pasto de corte con una dosis de 200 kg de N/ha/año, a un precio de ¢ 23.2 el kg.

Mantenimiento y herramientas

Se refiere al mantenimiento de equipo, construcciones y reemplazo de herramientas. Sin proyecto se estima un valor bajo (¢ 2 000/año), que incluye compra de herramientas; con proyecto se incrementa a ¢ 8 300, debido a que se va a contar con equipo, cuyo mantenimiento va a ser considerable, lo mismo que el de las construcciones.

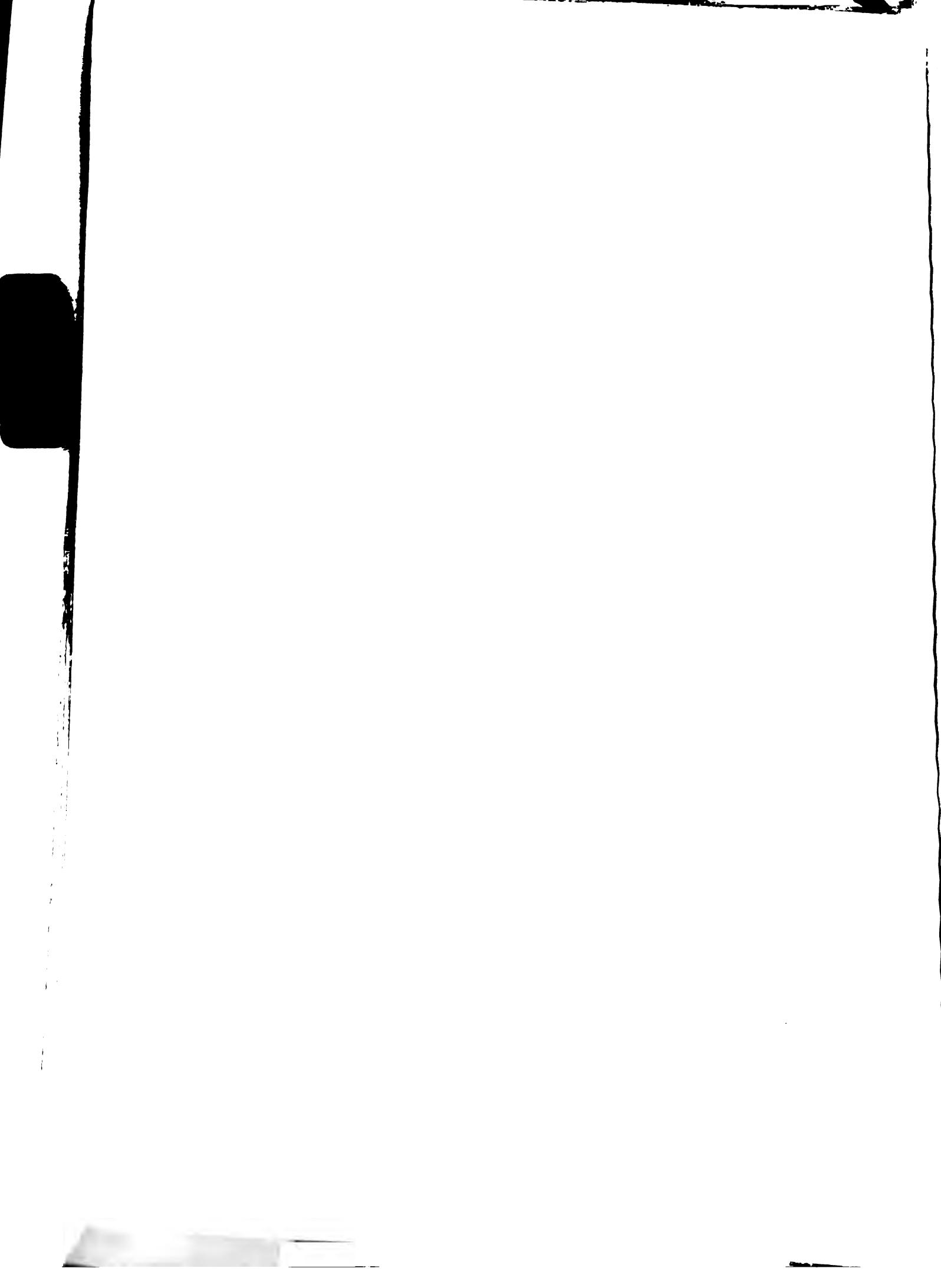


Electricidad y/o combustible

Con el proyecto se estimó un gasto de ¢ 1 000 por mes, sobre todo por el uso de nuevo equipo.

Cultivos

Los costos de operación con proyecto mantienen la misma estructura sin proyecto, reduciéndose a un 50%; no incluyen mano de obra contratada (ver cuadro de análisis de ingreso de la finca).



Planteamiento del problema

Preparar el flujo financiero del proyecto y establecer el plan de financiamiento:

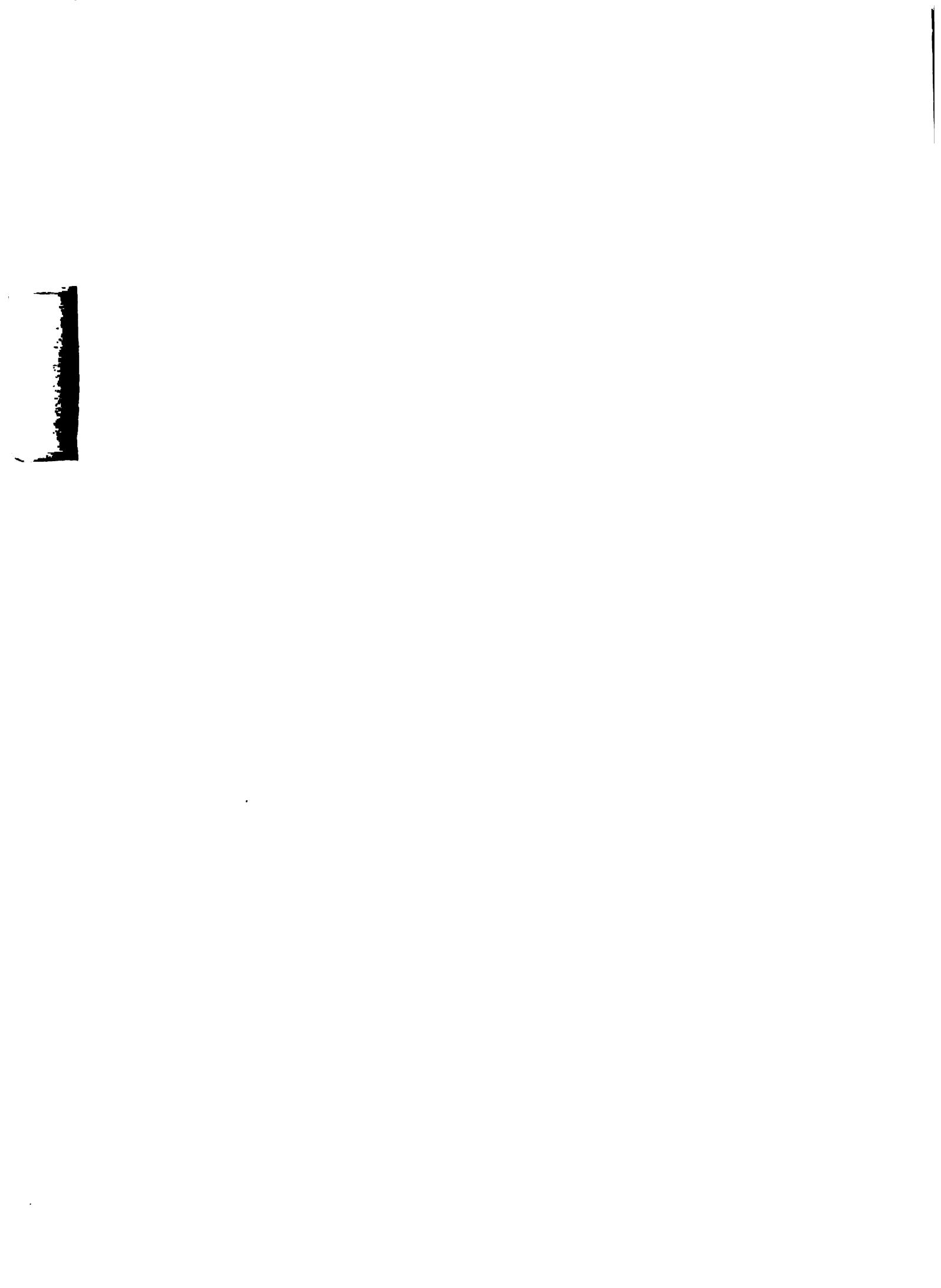
- a. Elaborar presupuesto de operación (ingresos y costos)
- b. Calcular la tasa interna de rentabilidad (TIR) de la inversión antes y después del financiamiento, como indicadores de la rentabilidad de todo el capital o recursos empleados, y la rentabilidad al capital propio aportado por el agricultor, respectivamente.
- c. Calcular la relación beneficio/costo (B/C), como otro indicador de la rentabilidad de la inversión.
- d. Para complementar y apoyar las dos medidas anteriores, calcular el aumento porcentual del beneficio neto (APB), para medir el impacto del proyecto en términos del aumento, en el ingreso anual del productor.

Desarrollo del problema

Una vez hecho el plan de uso de la tierra del Cuadro 1 y la proyección del hato y con la información expuesta anteriormente (referencias), realice los cálculos correspondientes a cada etapa del análisis, utilizando los cuadros que se describen a continuación:

Volumen y valor de la producción (Cuadro 3)

Con la superficie en cultivos del Cuadro 1 y los rendimientos del cuadro 2, haga los cálculos para obtener la producción y su valor, según destino (autoconsumo y venta). No hay ventas de cultivo con proyecto; la producción se destina al autoconsumo, el autoconsumo de la leche se mantiene igual al sin proyecto.



Ingresos (Cuadro 10)

Traslade los datos que calculó en el Cuadro 3: los valores para la parte ganadera los obtiene de los Cuadros 7, 8 y 9, de la proyección del hato; distribúyalos según sea venta o autoconsumo. "Otros ingresos", si los hubiera como son: trabajo fuera de la finca, comercio, artesanías, etc. "Valor residual", utilice el Cuadro 12.

Costos (Cuadro 11)

Utilice la proyección del hato y aplique los diferentes insumos y otros costos de ganadería que están en las referencias, Sección IV, "costos de operación con proyecto", agregue los costos de los cultivos, considerados dentro del plan.

Análisis financiero del proyecto (Cuadro 13)

Con los datos de ingresos y costos, asigne los valores según concepto y determine el beneficio neto incremental antes y después del financiamiento. Para el cálculo del servicio de la deuda del préstamo de largo plazo, estime anualidades constantes después del período de gracia. El financiamiento necesario de corto plazo es el déficit de operación que resulta de deducir del beneficio neto antes del financiamiento, el servicio de la deuda de corto y largo plazo, en cada año del proyecto, menos el importe que necesita el agricultor para su subsistencia (por lo menos mantener el ingreso que percibía antes del proyecto).

El formato de análisis financiero supone un retraso de un año entre el recibo del préstamo y el servicio de la deuda; esto significa que las recepciones y los reembolsos no deben cancelarse dentro del mismo año, de acuerdo al método de escalonamiento cronológico del flujo de fondos, el cual refleja mejor el problema de liquidez de corto plazo.



Como el formato presenta el costo de la mano de obra familiar, éste implícitamente se está financiando cuando resulten déficits de operación. Por lo tanto, al calcular el préstamo de corto plazo no debe incluirse el importe correspondiente a este concepto (a excepción de los casos que sea necesaria dicha financiación).

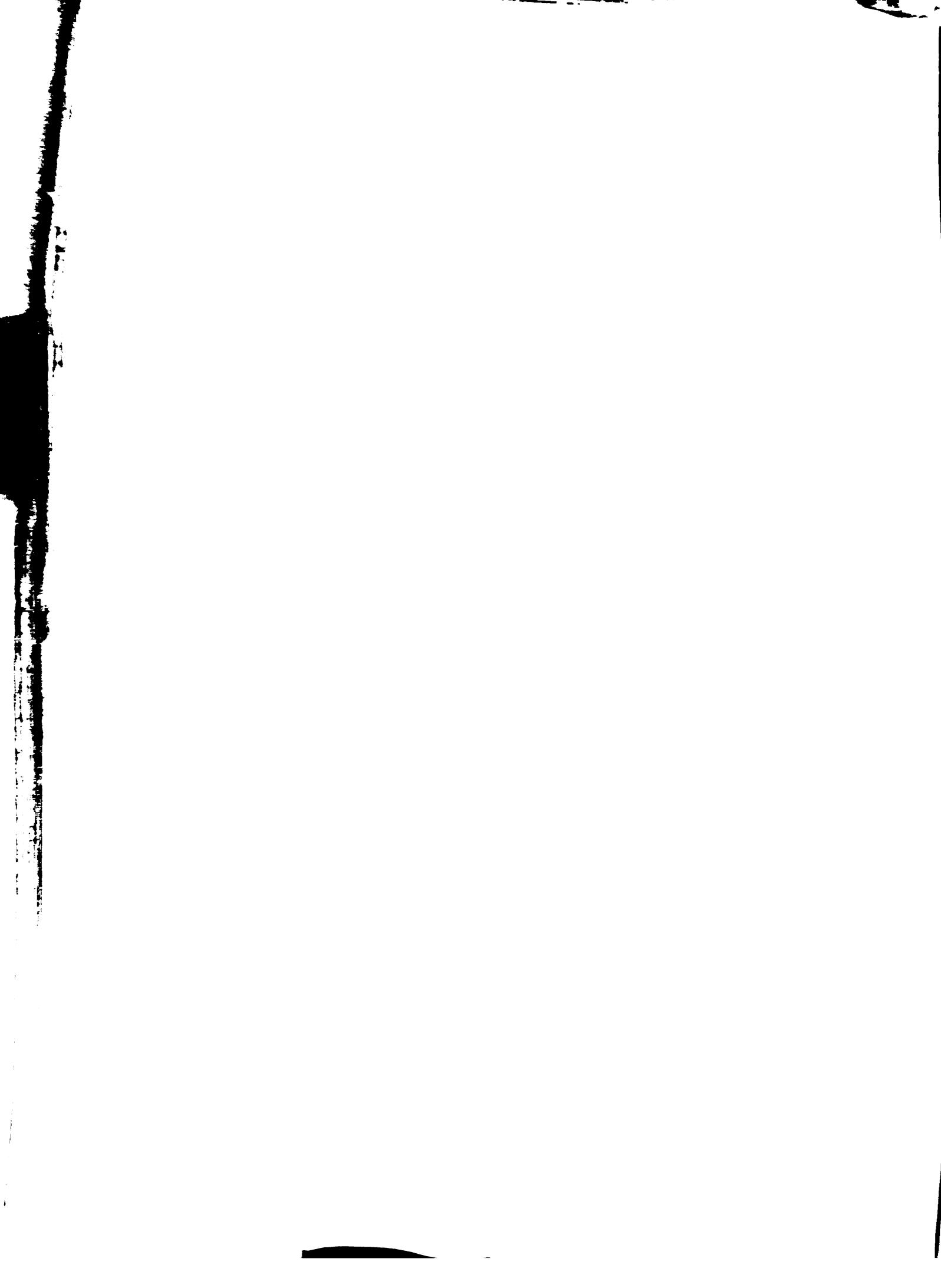






Cuadro 10. Presupuesto de ingresos (en miles de pesos)

	SIN PROY.	AÑOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
<u>AUTO CONSUMO</u>																				
Leche																				
Queso																				
Animales bovinos y cerdos																				
Cultivos																				
Aves																				
<u>VENTAS</u>																				
Leche																				
Queso																				
Animales bovinos y cerdos																				
Cultivos																				
Aves																				
<u>OTROS INGRESOS</u>																				
<u>VALOR RESIDUAL</u>																				
TOTAL INGRESOS																				

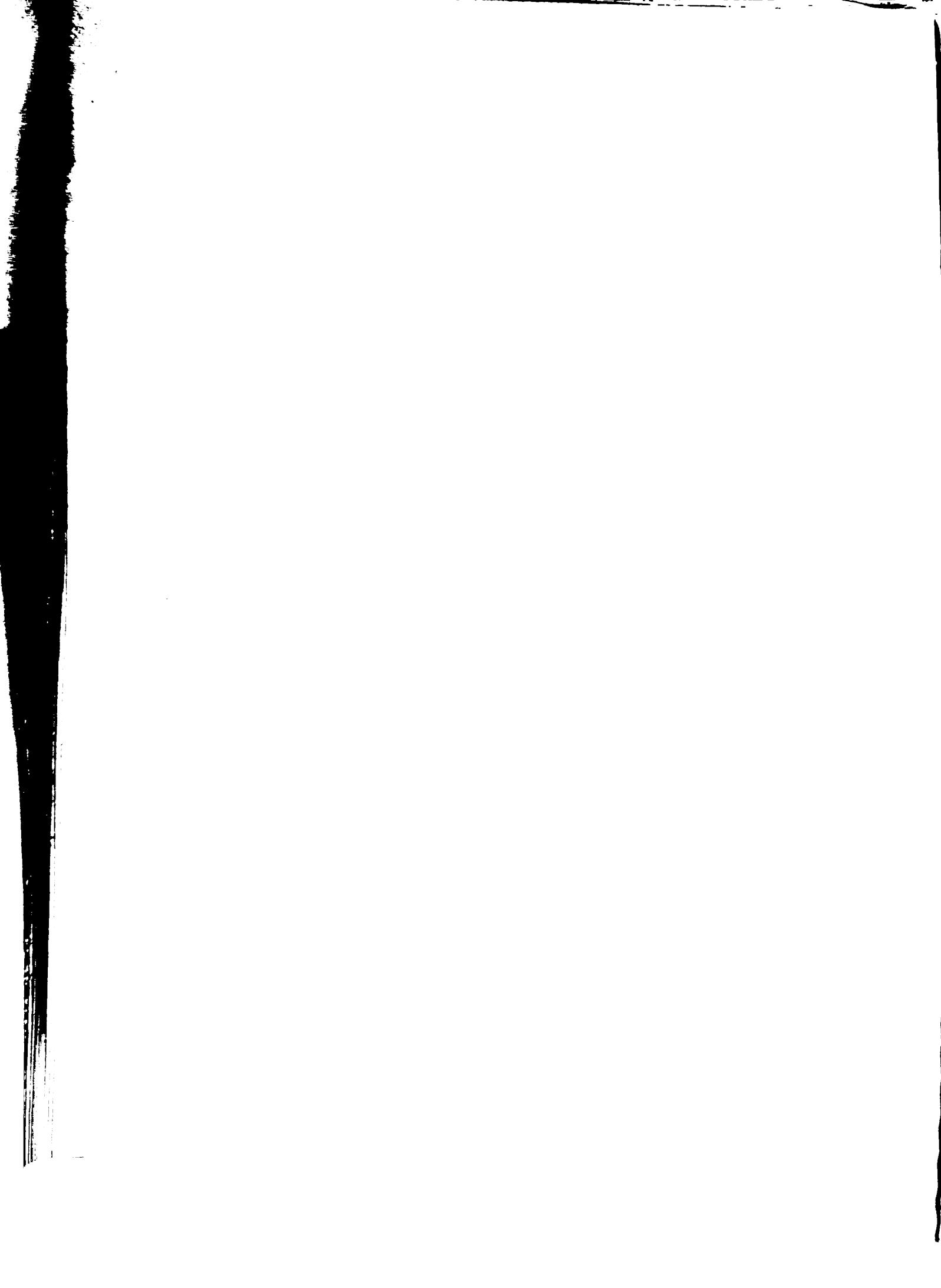




Cuadro 12. Cálculo del valor residual.

CATEGORIAS	VALOR		
	INICIAL	FINAL	RESIDUAL
Ganadería ^a			
Vacas			
Toros			
Hembras 2-3 años			
Hembras 1-2 años			
Terneros 0-1 años			
Novillos 2-3 años			
Novillos 1-2 años			
Terneros 0-1 años			
Inversiones ^b			
Capital adicional de trabajo ^c			
TOTAL			

- a/ Este valor residual se toma como la diferencia entre los valores inicial y final de la composición del hato.
- b/ Para simplificar, se asume un 10% como valor de recuperación del valor inicial de los activos principales del monto de la inversión, sin incluir el valor del ganado.
- c/ Capital adicional de trabajo es la suma acumulada de los montos del capital adicional de trabajo requerido en cada año.





Cuadro auxiliar A. Cálculo de la TIR (antes del financiamiento)

ANO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL _____%	VALOR ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL _____%	VALOR ACTUALIZADO
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____

TOTAL

$$TIR = Tm + (TM - Tm) \frac{VAN Tm}{VAN Tm + VAN TM}$$



Cuadro auxiliar B. Cálculo de la TIR (después del financiamiento)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN AL _____ %	VALOR ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN AL _____ %	VALOR ACTUALIZADO
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____
TOTAL					

$$TIR = Tm + (TM - Tm) \frac{VAN Tm}{VAN Tm + VAN TM}$$



Cuadro auxiliar C. Cálculo de la relación beneficio – costo y valor actual neto (VAN)
 (antes del financiamiento)

AÑO	INGRESOS INCREMENTALES	COSTOS INCREMENTALES	FACTOR DE ACTUALIZACION AL %	VALOR ACTUALIZADO	
				INGRESOS	COSTOS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
TOTAL					

$$RBC (\%) = \frac{\text{Benef. Act.}}{\text{Costos Act.}}$$

$$VAN (\%) = \sum \text{Benef. Act.} - \sum \text{costos Act.}$$

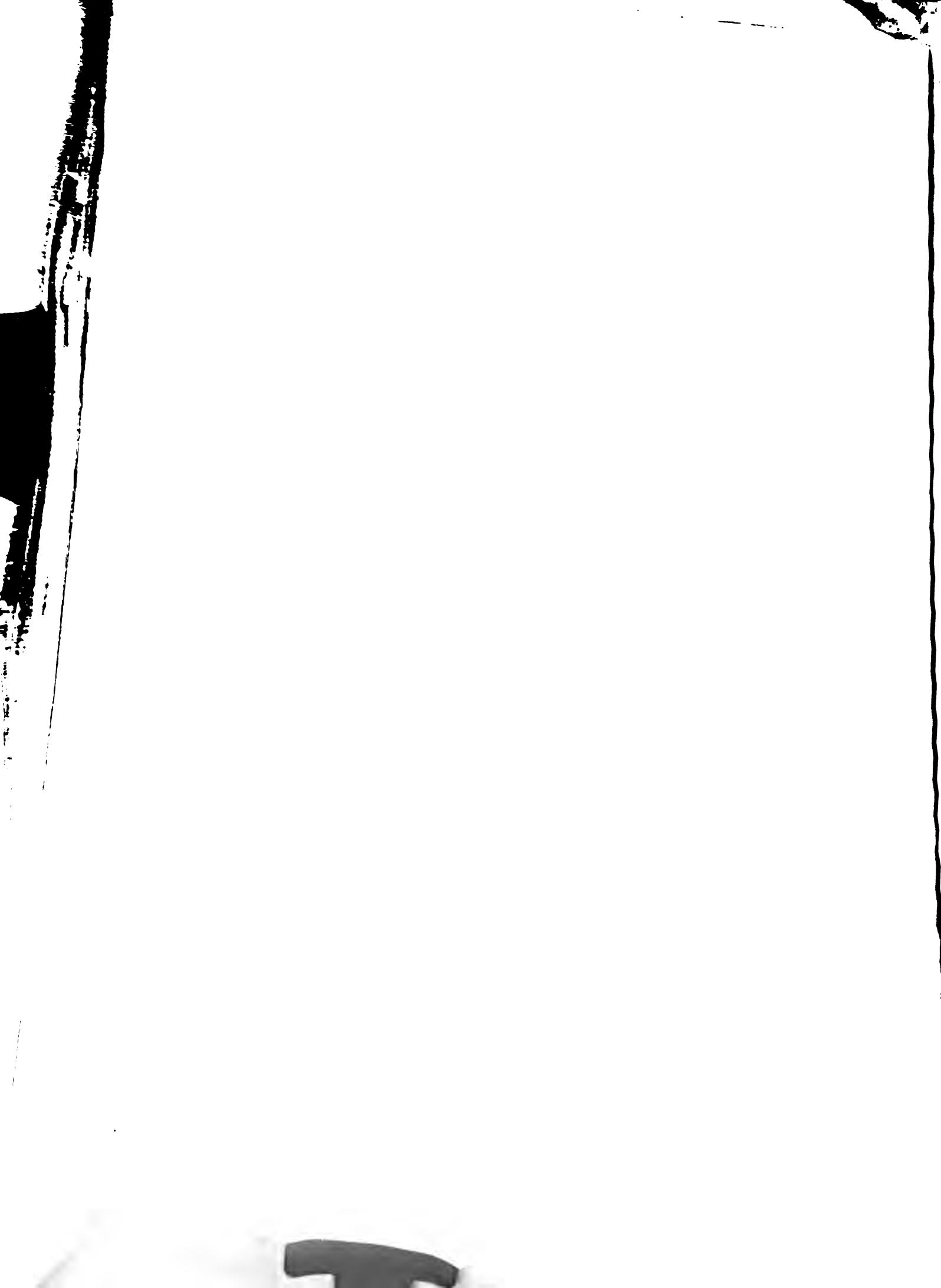


Cuadro auxiliar D. Relación beneficio – costo y valor actual neto (VAN) (después del financiamiento)

AÑO	INGRESO INCREMENTAL	COSTOS INCREMENTALES	FACTOR DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUALIZADO	
				INGRESOS	COSTOS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
TOTAL					

$$RBC (\%) = \frac{\text{Benef. Act.}}{\text{Costo Act.}}$$

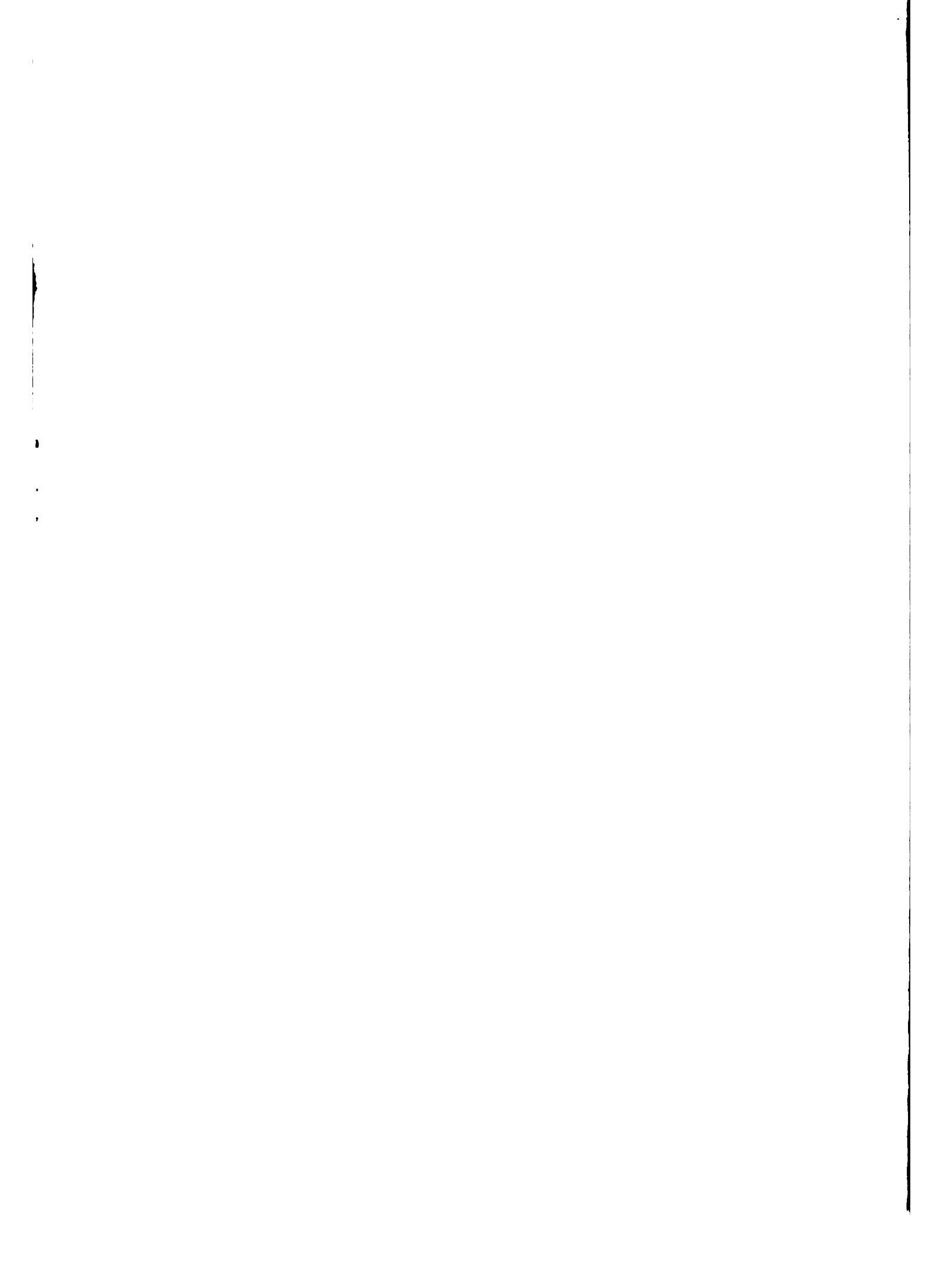
$$VAN (\%) = \sum \text{Benef. Act.} - \sum \text{Costos Act.}$$



Cuadro auxiliar E. Cálculo del aumento porcentual del beneficio
(después del financiamiento)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL ____ %	VALOR ACTUALIZADO DEL BENEFICIO NETO INCREMENTAL
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____

Σ Valor neto actualizado (VNA)
 Factor de recuperación del capital
 Promedio del beneficio neto actual
 Beneficio neto sin proyecto
 Aumento porcentual del beneficio neto (APB)





MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

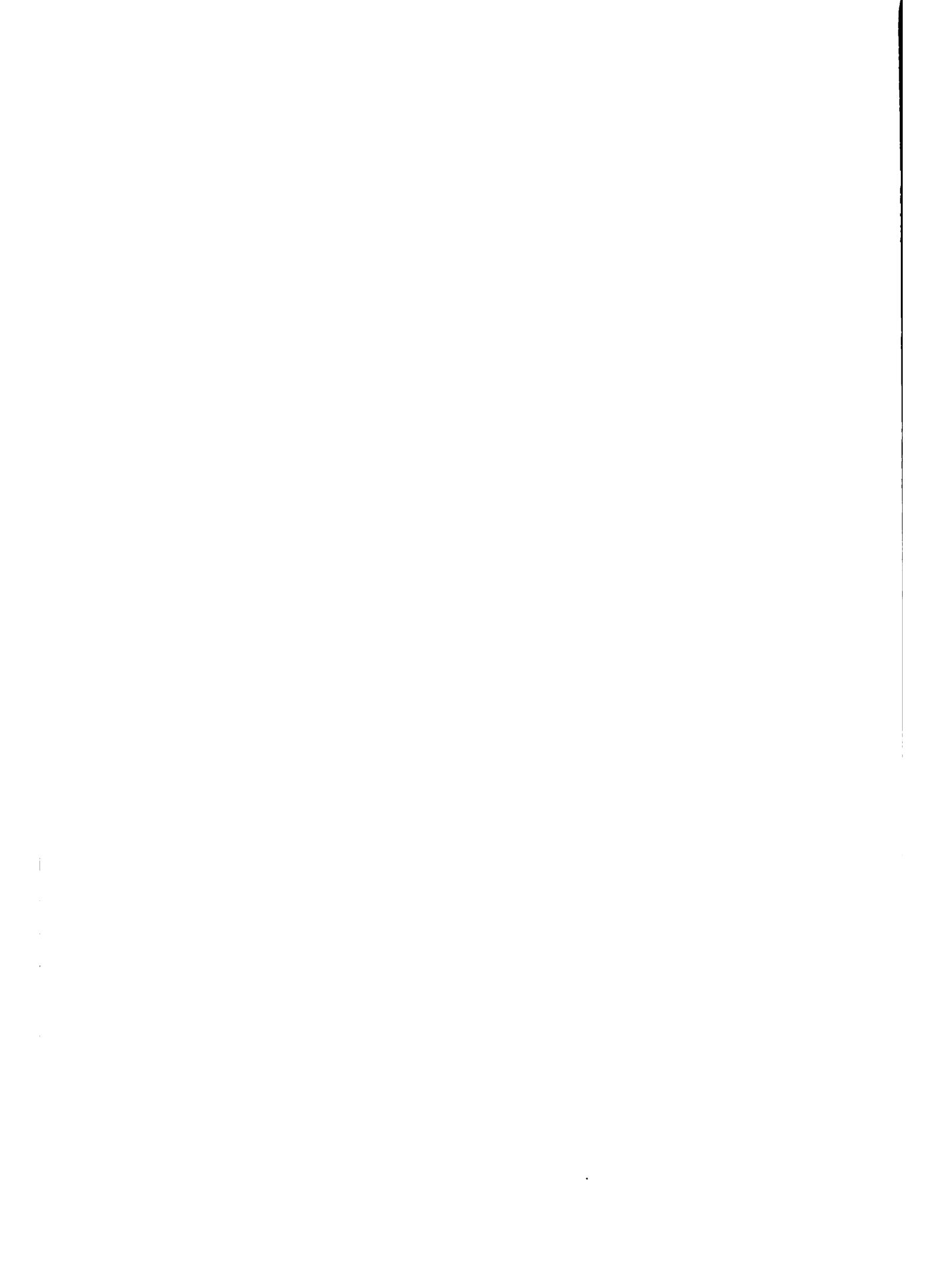
ESTUDIO DE CASO: SOLUCION

AFP-30-2

ANALISIS DE INGRESO Y EVALUACION FINANCIERA DEL MODELO
DE LECHE PEQUEÑO PRODUCTOR: CUARTA PARTE

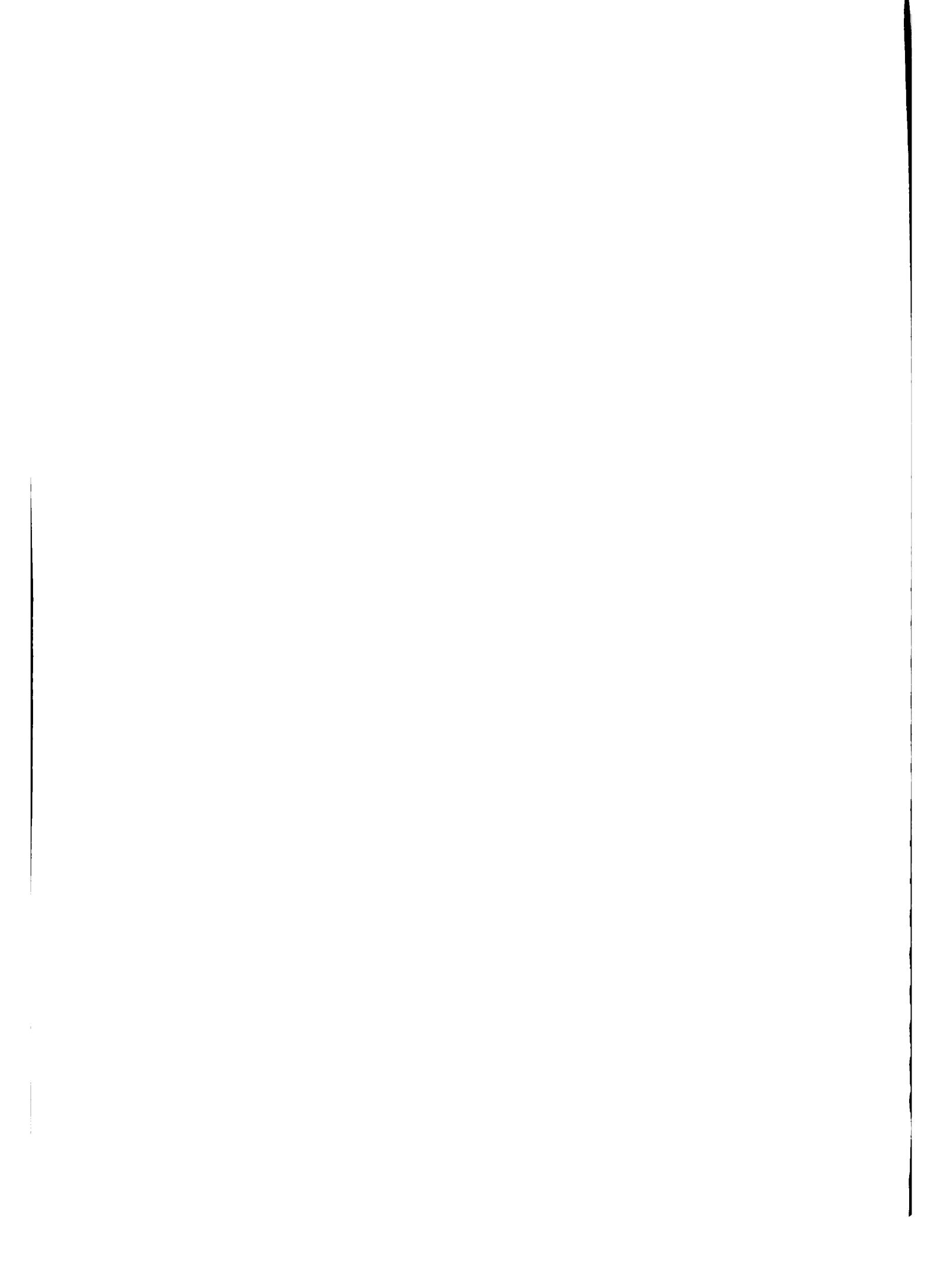
Este ejemplo ilustra la aplicación de los "formatos del plan de desarrollo de la finca" del Caso Ilustrativo PDF-40-1.

Diciembre 1985



CUADROS DE TRABAJO (Resultados)

- Cuadro 1. Uso de la Tierra
- Cuadro 2. Rendimientos de cultivos
- Cuadro 3. Volumen y valor de la producción agrícola. (unidad monetaria expresada en pesos = \$)
- Cuadro 10. Presupuesto de Ingresos (en miles de pesos)
- Cuadro 11. Presupuesto de costos (en miles de pesos)
- Cuadro 12. Cálculo del valor residual
- Cuadro 13. Análisis financiero del proyecto (en miles de pesos)
- Cuadro Auxiliar A. Cálculo de la TIR (antes del financiamiento)
- Cuadro Auxiliar B. Cálculo de la TIR (después del financiamiento)
- Cuadro Auxiliar C. Cálculo de la relación beneficio - costo y valor actual neto (VAN) (antes del financiamiento)
- Cuadro Auxiliar D. Relación beneficio - costo y valor actual neto (VAN) (después del financiamiento)
- Cuadro Auxiliar E. Cálculo del aumento porcentual del beneficio (después del financiamiento)



ANOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

10-14

9

8

7

6

5

4

3

2

1

Sin Proyecto

RUBROS

CULTIVOS ANUALES

Maíz

Arroz

Frijol

CULTIVOS PERMANENTES

PASTOS

Naturales

Mejorados

De corte

CHARRALES

BOSQUES

OTROS USOS

SUPERFICIE TOTAL DE LA FINCA

2

1*

1

1*

12

4

8

-

6

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

18

1

-

-

20

1

0.5

0.5

0.5

19

-

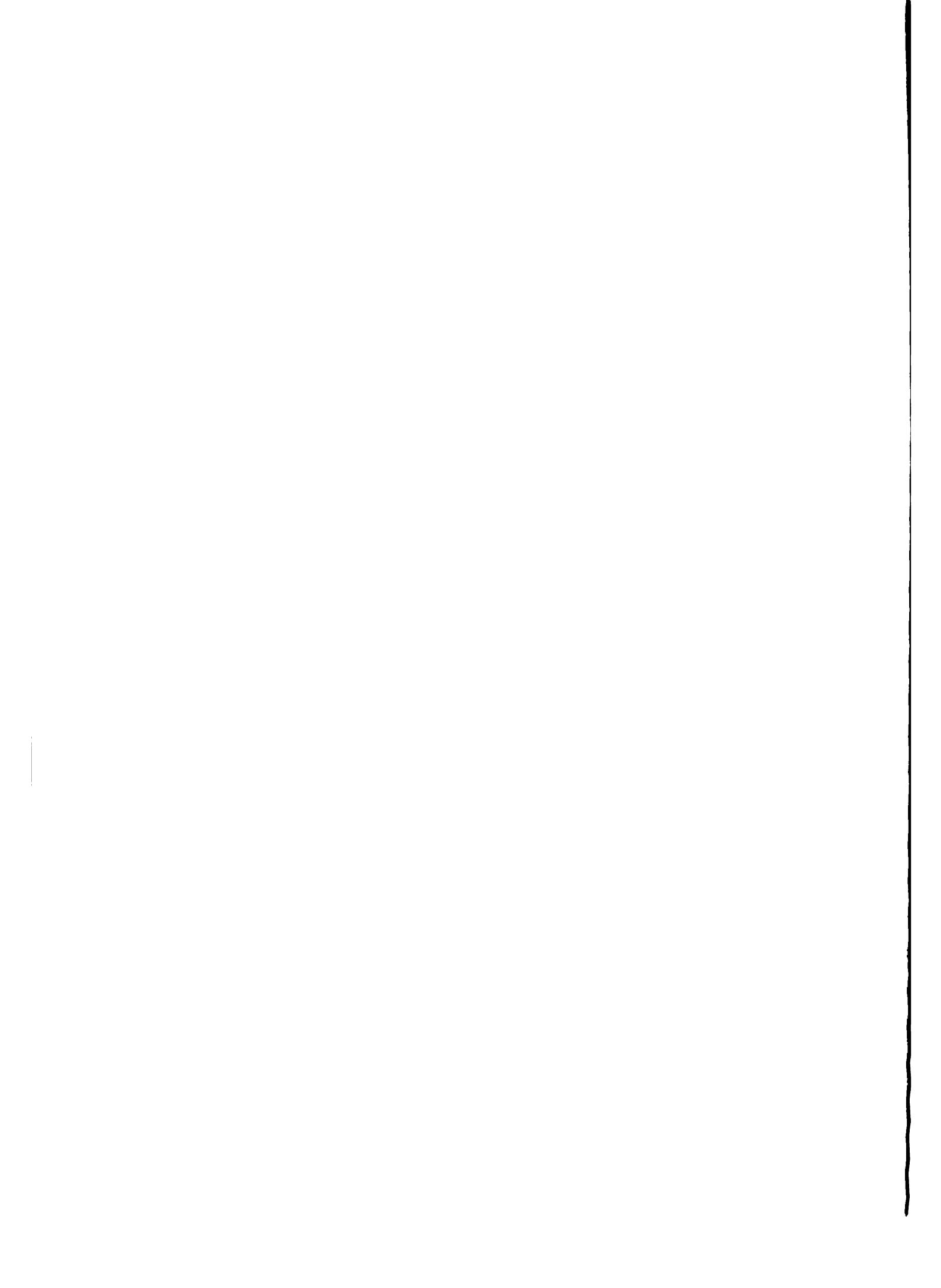
18

1

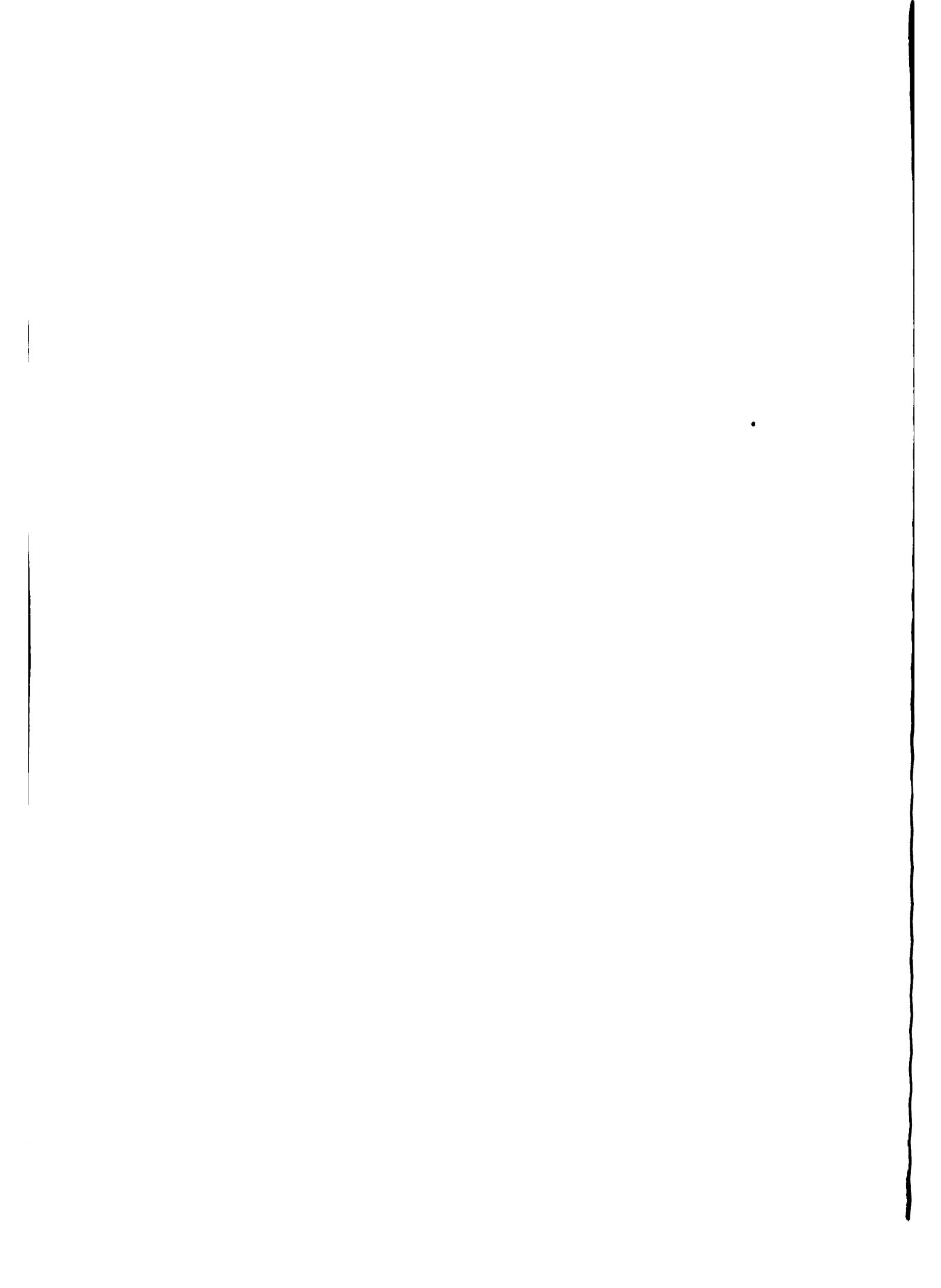
-

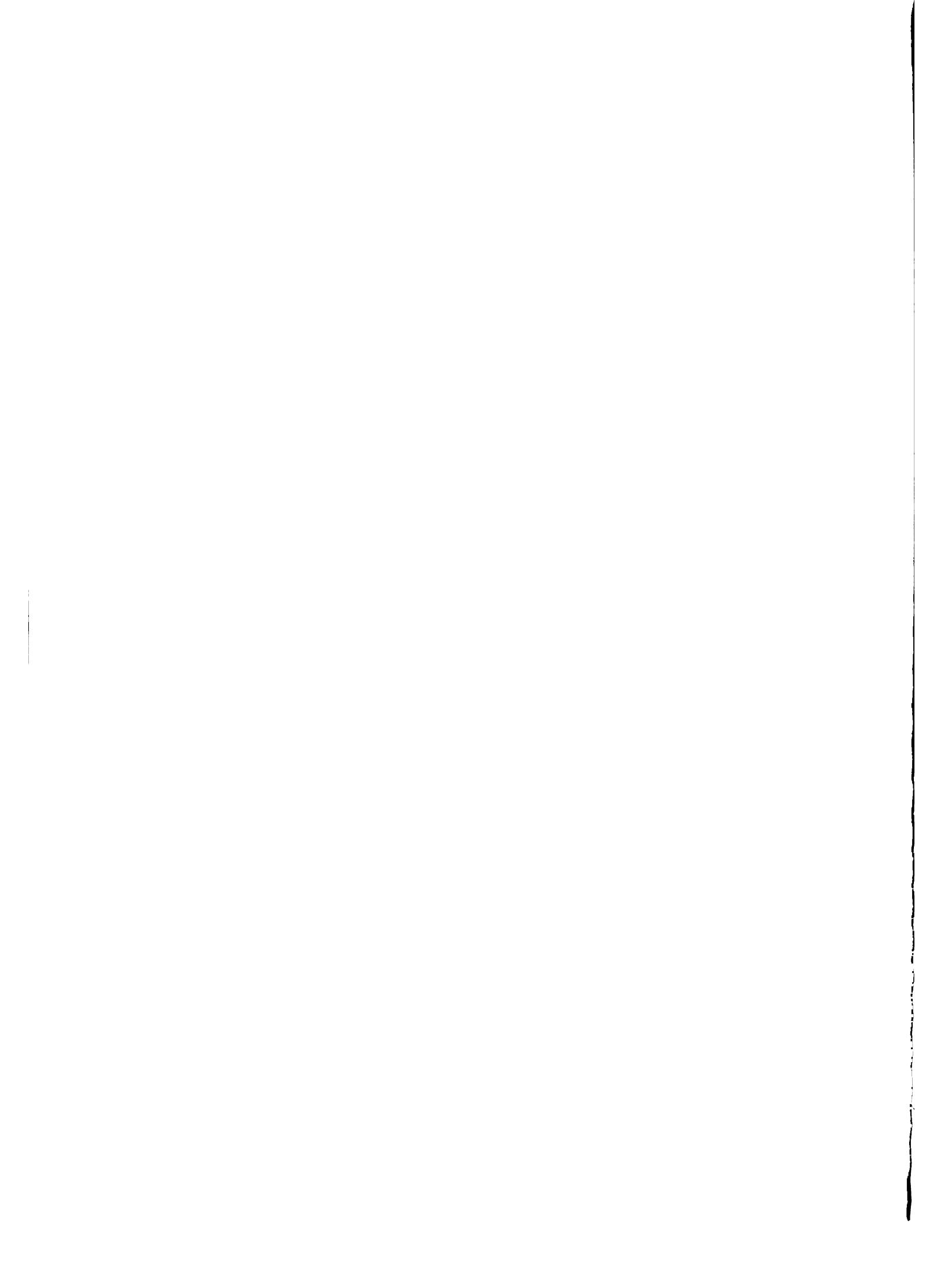
-

20

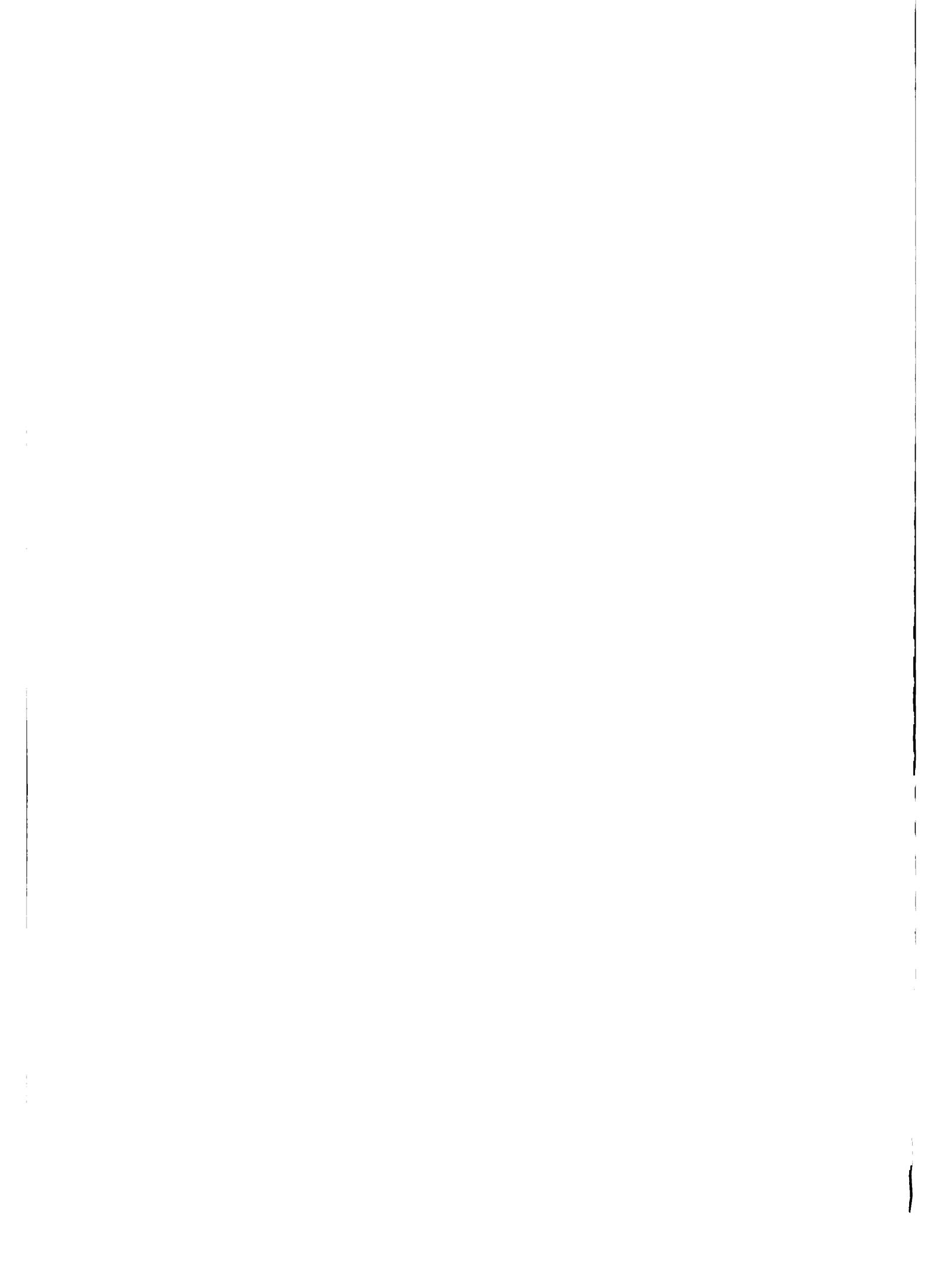


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100





RUBROS	AÑOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO											
	S.P.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INVERSION		853.0			40			40			40	
Ganado		340.0			40			40			40	
Equipo		271.0										
Instalaciones		150.0										
Pastos		92.0										
COSTOS DE PRODUCCION												
1. Ganadería												
Alimentos	8.2	82.0	23.9	25.7	27.2	31.3	32.5	34.8	36.0	36.0	36.0	36.0
Operación ordeño	4.1	4.1	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Sanidad	5.7	5.7	9.1	9.8	10.4	11.8	12.3	13.0	13.7	13.9	13.7	13.7
Fertilización	-	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
Mano de obra familiar	29.3	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4	58.4
Mano de obra contratada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acarreo o fletes	8.4	10.1	22.6	23.0	25.0	31.4	31.8	34.6	34.6	34.6	34.6	34.6
Electricidad—combustible	3.0	3.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Mantenimiento — Herramientas	2.0	2.0	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	60.7	96.1	145.5	148.6	152.7	164.6	166.7	172.5	174.4	175.0	174.4	174.4
2. Cultivos												
Fertilizantes	7.4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Agroquímicos	7.2	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
Preparación terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mano de obra familiar	8.4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
Mano de obra contratada	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semilla	4.6	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Otros	3.4	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Subtotal	39.0	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
3. Costos generales												
Alquiler de tierras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento, maquinaria y equipo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento/ instalación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros costos financieros	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL COSTOS	103.6	112.6	161.2	164.1	168.2	180.1	182.2	188.0	189.9	190.5	189.9	189.9



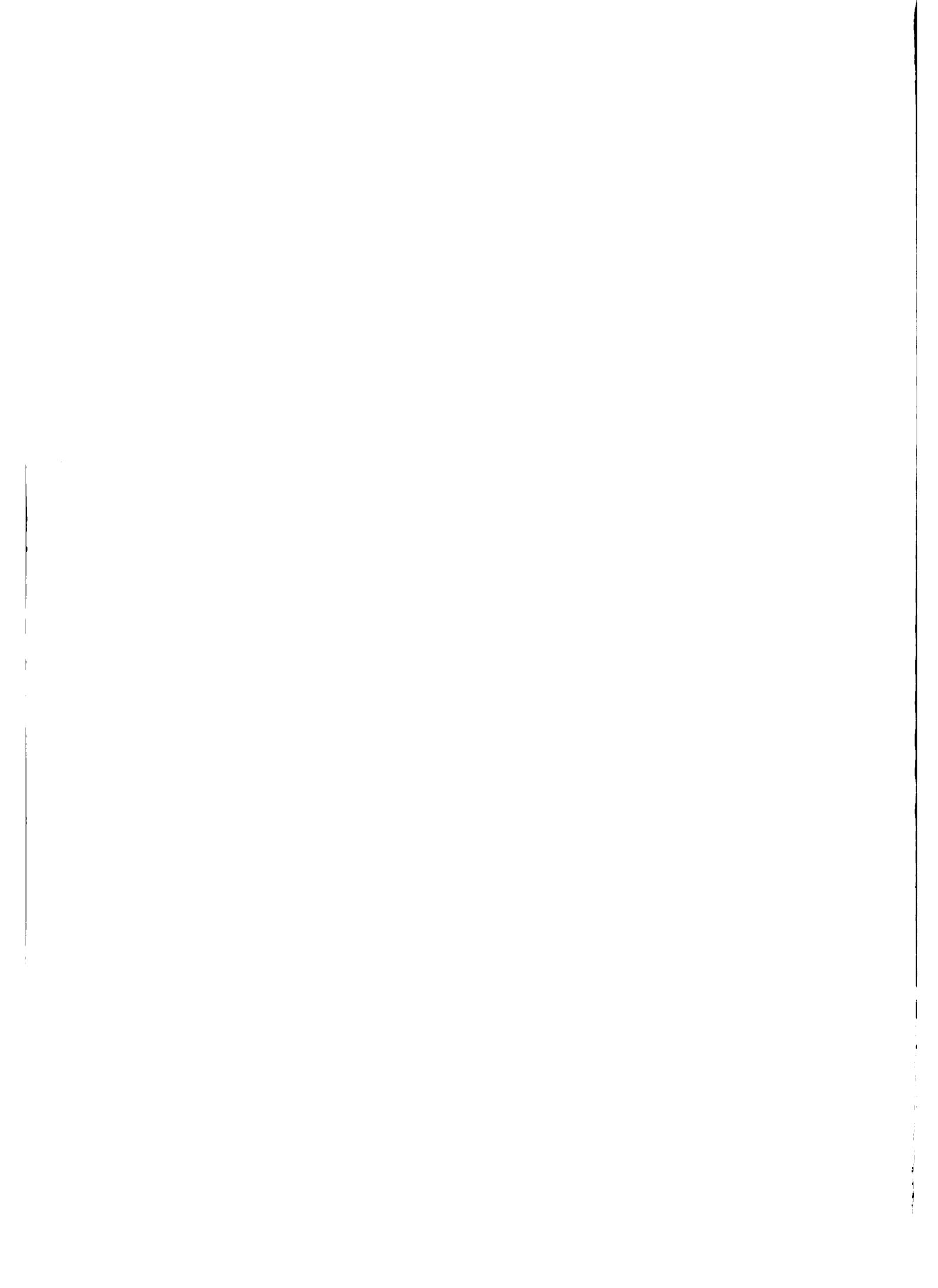
Cuadro 12. Cálculo del valor residual.

CATEGORIAS	VALOR		
	INICIAL	FINAL	RESIDUAL
Ganadería ^a	380.0	1.280.0	900.0
Vacas	260.0	870.0	610.0
Toros	30.0	40.0	10.0
Hembras 2-3 años	45.0	140.0	95.0
Hembras 1-2 años	30.0	150.0	120.0
Terneros 0-1 años	15.0	80.0	65.0
Novillos 2-3 años			
Novillos 1-2 años			
Terneros 0-1 años			
Inversiones ^b	513.0	51.3	51.3
Capital adicional de trabajo ^c			68.5
TOTAL			1.019.8

a/ Este valor residual se toma como la diferencia entre los valores inicial y final de la composición del hato.

b/ Para simplificar, se asume un 10% como valor de recuperación del valor inicial de los activos principales del monto de la inversión, sin incluir el valor del ganado.

c/ Capital adicional de trabajo es la suma acumulada de los montos del capital adicional de trabajo requerido en cada año.



Cuadro auxiliar A. Cálculo de la TIR (antes del financiamiento)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 15 %	VALOR ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 25 %	VALOR ACTUALIZADO
1	(1.035.3)	0.870	(901.7)	0.800	(828.2)
2	103.1	0.756	77.9	0.640	66.0
3	105.8	0.657	69.5	0.512	54.2
4	121.5	0.571	69.4	0.410	49.8
5	255.3	0.497	126.7	0.328	83.7
6	264.7	0.432	114.4	0.262	69.4
7	302.1	0.376	113.6	0.210	63.4
8	329.2	0.327	107.6	0.168	55.3
9	364.6	0.284	103.5	0.134	48.9
10	341.2	0.247	84.3	0.107	36.5
11	1.401.0	0.215	301.2	0.086	120.5

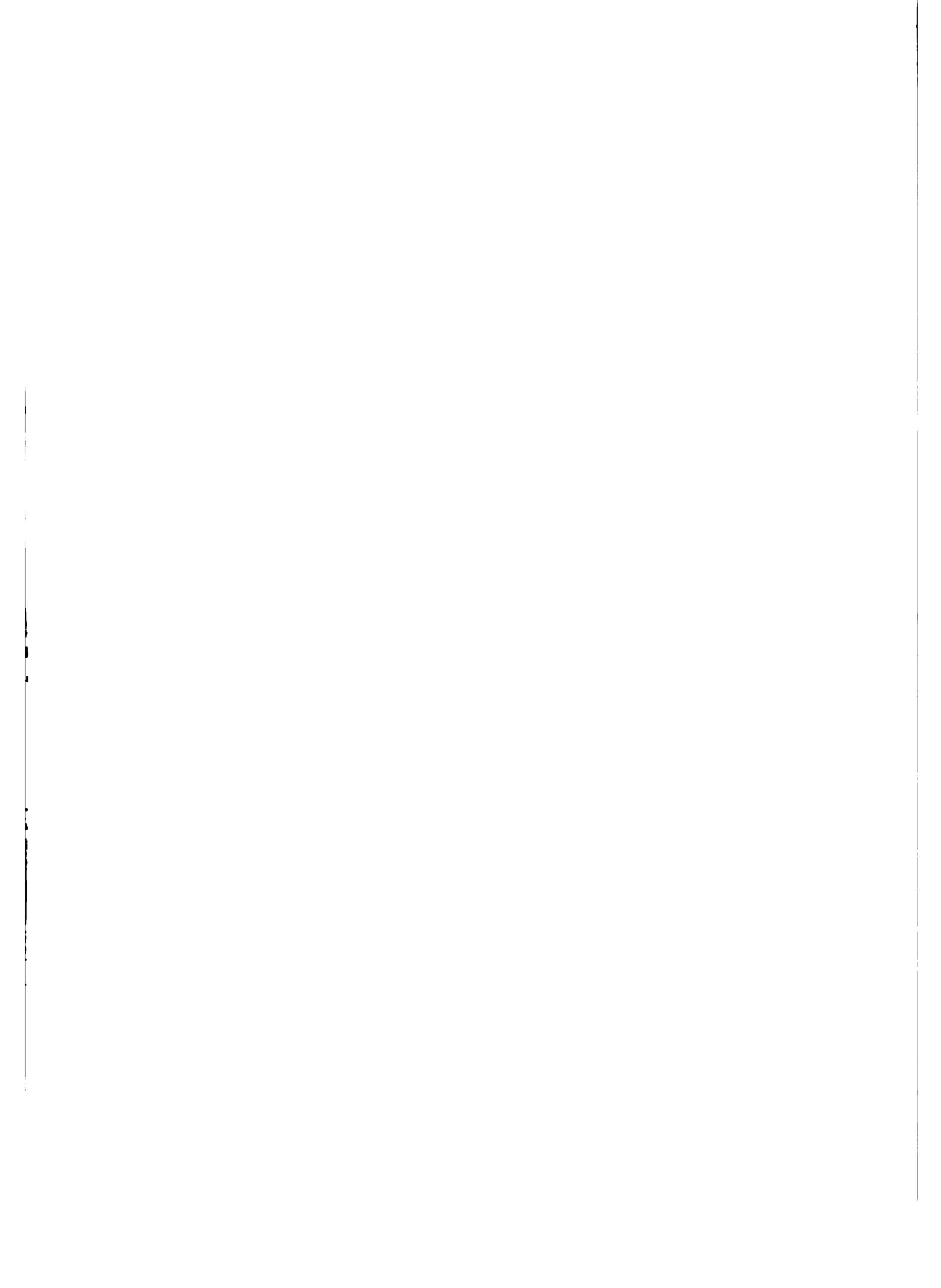
TOTAL

266.4

(180.5)

$$TIR = T_m + (TM - T_m) \frac{VAN T_m}{VAN T_m + VAN TM}$$

$$TIR = 15 + 10 \times \frac{266.4}{446.9} = 21\%$$



Cuadro auxiliar B. Cálculo de la TIR (después del financiamiento)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 20 %	VALOR ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 30 %	VALOR ACTUALIZADO
1	(193.5)	0.833	(161.2)	0.769	(148.8)
2	(62.6)	0.694	(43.4)	0.592	(37.1)
3	(54.5)	0.579	(31.6)	0.455	(24.8)
4	7.0	0.482	3.4	0.350	2.5
5	71.9	0.402	28.9	0.269	19.3
6	81.3	0.335	27.2	0.207	16.8
7	118.7	0.279	33.1	0.159	18.9
8	145.8	0.233	34.0	0.123	17.9
9	181.2	0.194	35.2	0.094	17.0
10	157.8	0.162	25.6	0.073	11.5
11	1.217.6	0.135	164.4	0.056	68.2



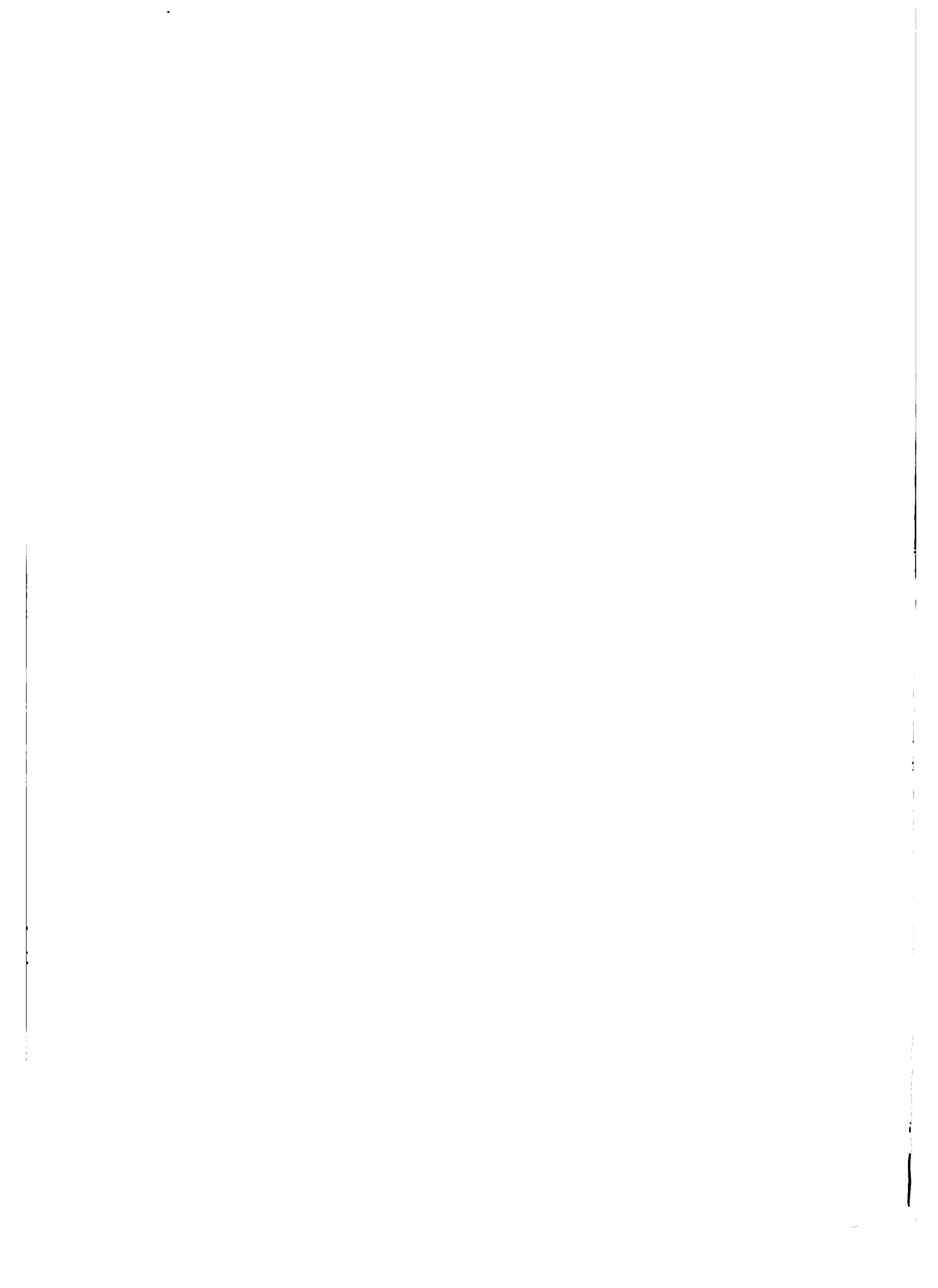
Cuadro auxiliar C. Cálculo de la relación beneficio - costo y valor actual neto (VAN)
(antes del financiamiento)

AÑO	INGRESOS INCREMENTALES	COSTOS INCREMENTALES	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 15 %	VALOR ACTUALIZADO	
				INGRESOS	COSTOS
1	(24.7)	1,010.6	0.870	(21.5)	879.2
2	163.6	60.5	0.756	123.7	45.7
3	169.9	64.5	0.657	111.6	42.4
4	238.0	116.5	0.572	136.1	66.6
5	331.8	76.5	0.497	164.9	38.0
6	343.3	78.6	0.432	148.3	34.0
7	426.5	124.4	0.376	160.3	46.8
8	415.5	86.3	0.327	135.9	28.2
9	451.5	86.9	0.284	128.2	24.7
10	467.5	126.3	0.247	115.5	31.2
11	1,487.3	86.3	0.215	319.8	18.6
TOTAL				1,522.8	1,255.4

$$RBC(15\%) = \frac{\text{Benef. Act.}}{\text{Costos Act.}} = \frac{1,565.8}{1,255.4} = 1.2$$

$$VAN(15\%) = \sum \text{Benef. Act.} - \sum \text{costos Act.} = 1,551.1 - 1,255.4 = 295.7$$

$$VAN(15\%) = 267.4$$



Cuadro auxiliar E. Cálculo del aumento porcentual del beneficio
(antes del financiamiento)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 15 %	VALOR ACTUALIZADO DEL BENEFICIO NETO INCREMENTAL
1	(1035.3)	0.870	(901.7)
2	103.1	0.756	77.9
3	105.8	0.657	69.5
4	121.5	0.571	69.4
5	255.3	0.497	126.7
6	264.7	0.432	114.4
7	302.1	0.376	113.6
8	329.2	0.327	107.6
9	364.6	0.284	103.5
10	341.2	0.247	84.3
11	1.401.0	0.215	302.2

Σ Valor neto actualizado (VNA)	267.4
Factor de recuperación del capital	0.191
Promedio del beneficio neto actual	51.1
Beneficio neto sin proyecto	130.9
Aumento porcentual del beneficio neto (APB)	39%

Cuadro auxiliar E. Cálculo del aumento porcentual del beneficio
(después del financiamiento)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 15 %	VALOR ACTUALIZADO DEL BENEFICIO NETO INCREMENTAL
1	(193.5)	0.870	(168.3)
2	(62.6)	0.756	(47.3)
3	(54.5)	0.657	(35.8)
4	7.0	0.572	4.0
5	71.9	0.497	35.7
6	81.3	0.432	35.1
7	118.7	0.376	44.6
8	145.8	0.327	47.7
9	181.2	0.284	51.5
10	157.8	0.247	39.0
11	1217.6	0.215	261.8

Σ Valor neto actualizado (VNA)	268.0
Factor de recuperación del capital	0.191
Promedio del beneficio neto actual	51.2
Beneficio neto sin proyecto	130.9
Aumento porcentual del beneficio neto (APB)	39%



