UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

PROYECTO DE DESARROLLO PARA UNA EMPRESA LECHERA
TOMO II

por

Luis Emilio DUARTE ESTEVES

TESIS presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. (Orientación Agrícola-Ganadera)

MONTEVIDEO
URUGUAY
1997

Tesis aprobada por

Director : ING. AGR. MSc JORGE ALVAREZ

Nombre completo y Firma

Nombre completo y Firma

Nombre completo y Firma

Fecha :

Autor : EMILIO DUARTE ESTEVES

Nombre completo y Firma

Nombre completo y Firma

AGRADECIMIENTOS

- Al prof. Ing.Agr. MSc Jorge Alvarez por la dirección y corrección del trabajo.

- Al Ing.Agr. Ricardo Mello por la corrección del trabajo.

- Al Ing.Agr. Ricardo Cavassa por la amable colaboración prestada durante la duración del trabajo.

- A los funcionarios de la Biblioteca de Facultad de Agronomía por el asesoramiento en cuanto a la presentación formal del trabajo y la ayuda brindada en todo momento.

- Al Sr. Pedro Peña y familia por su disposición y colaboración en la realización del presente trabajo.

- A la Flia. Garrido Olaso por la amable atención y alojamiento brindado durante la realización del trabajo.

- A mis padres, a mis abuelos.

TABLA DE CONTENIDO

Página

PAGINA DE APROBACIÓN....II

AGRADECIMIENTOS....III

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES....IV

I. INTRODUCCIÓN....1

II. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA....2

A. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA....2

1. Infraestructura....3
2. Tenencia y empotreramiento....4
3. Uso del Suelo....6
4. Características del rodeo lechero....8
5. Cría y recría de reemplazos....9
6. Manejo del pastoreo y la suplementación....9

B. ESTADOS CONTABLES DE LA EMPRESA....10

C. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO....13

1. Criterios metodológicos....13
2. Grupo de referencia....13

D. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL DIAGNÓSTICO....15

1. Análisis económico....15
2. Análisis Técnico productivo y Comercial....16
3. Fortalezas y debilidades de la empresa....17
4. Prognosis de los resultados de la empresa....18

E. LIMITANTES A SER SUPERADAS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA....19
1. Área alimenticia....19
2. Área animal....20
F. ANÁLISIS Y VERIFICACIÓN DE LA COHERENCIA DE LA PROPUESTA....20

III. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA....21

A. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS Y METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA SELECCIÓN....21
1. Potencial pastura del sistema: Rotación forrajera, tipo de rotación y paquete tecnológico empleado....22
2. Potencial animal....24
a) Reposición de vaca masa....24
b) Cría de terneros machos....26
c) Sistemas de partos del rodeo....27
d) Carga animal del sistema....29
3. Suplementación....31
a) Concentrados ; cantidad por estación y por categorías....31
b) Ajuste de tipo, cantidad y distribución de concentrados....32
4. Evolución de la carga vaca masa....36
5. Alternativas del uso de la maquinaria....39
B. DESARROLLO DE LA PROPUESTA EN EL AÑO META....44
1. Rotación forrajera....44
2. Uso del suelo para el año meta. 49
3. Plan tentativo de actividades....50
4. Composición del rodeo lechero....52
5. Eficiencia reproductiva del rodeo....54
6. Manejo de reemplazos....55

7. Manejo de la vaca masa.....57
a) Manejo alimenticio de vaca ordeñe.....57
b) Manejo alimenticio de vaca seca.....61
c) Balance alimenticio de la vaca masa.....62
8. Producción de leche.....64
C. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DESDE EL AÑO CERO HASTA EL AÑO META.....65
1. Uso del suelo.....65
2. Rodeo lechero.....68
3. Balance alimenticio del rodeo.....70
4. Producción física.....75

IV. ESTUDIO DE MERCADOS, PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN.....76

A. ANÁLISIS DEL SECTOR LECHERO.....76
1. Introducción.....76
2. Descripción del complejo.....76
a) Sector Productivo.....76
b) Sector Industrial.....76
c) Sistema de pagos.....76
d) Precios al productor.....76
e) Mercado Interno.....76
f) Mercado Externo.....76
3. Perspectivas.....76
a) Fase Productiva.....76
b) Fase Industrial y Comercial.....76
4. Conclusiones.....76
5. Proyecciones del precio de la leche.....76
B. ANÁLISIS DEL MERCADO DE GRANOS.....76
1. Marco General.....76

2. La situación en el Uruguay.....76
a) Cultivos de verano.....76
b) Cultivos de invierno.....76
3. Panorama regional.....76
4. La situación mundial.....76
5. Perspectivas.....76
6. Proyección de los precios del Sorgo y Afrechillo de Trigo para el período 96/97-01/02.....76

V. ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....76

A. REFERENCIA SINTÉTICA DE LOS INDICADORES UTILIZADOS PARA LA VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA PROPUESTA AL AÑO META.....76
B. ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DEL RESULTADO Y DISCUSIÓN DE LOS MISMOS PARA EL AÑO META.....78

VI. ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD FINANCIERA.....84

A. REFERENCIA SINTÉTICA DE LOS INDICADORES UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS EN EL AÑO META.....84
B. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA.....86
C. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO Y ORIGEN DE LOS FONDOS.....88
D. POSIBILIDADES DE ENDEUDAMIENTO DE LA EMPRESA. ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD Y CONVENIENCIA DEL ENDEUDAMIENTO.....92
E. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL INVERSOR.....94

VII. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EMPRESARIAL.....95

A. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS EMPRESARIALES DE LA PROPUESTA.....95
B. MECANISMOS DE CONTRALOR NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....96

VIII. ANÁLISIS DE RIESGO DE LA PROPUESTA.....97

A. DISUSIÓN DE LOS PUNTOS MÁS SENSIBLES DE LA PROPUESTA.....97
B. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....98
C. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA.....103
D. INCIDENCIA DEL FINANCIAMIENTO EN EL RIESGO.....104

IX. CONCLUSIONES.....106

X. RESUMEN.....108

XII. ANEXOS.....110

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro Nº **Página Nº**

1. Historia del uso del suelo (hectáreas). 6
2. Utilización de la superficie del predio.....7
3. Porcentajes de partos por épocas.....8
4. Composición del rodeo, carga, y relación entre categorías para el ejercicio 94/95.....8
5. Estructura de activos propios.....10
6. Estructura de activos arrendados.....10
7. Estado de resultados.....10
8. Flujo de caja 93/94 resumen; 94/95 bimensual.....11
9. Indicadores económicos generales.....11
10. Estructura del costo lechero.....12
11. Indicadores de comercialización.....12
12. Indicadores técnico - productivos.....12
13. Indicadores reproductivos.....13
14. Grupo de referencia.....14
15. Impacto de la mejora en los indicadores sobre el resultado económico.....21
16. Producción y costos de materia seca producida de cada rotación evaluada.....23
17. Margen por litro de las rotaciones forrajeras evaluadas.....24

18. Evaluación económica de diferentes sistemas de parición.....28
19. Kilogramos de concentrado por vaca y por día.....32
20. Composición de la dieta según optimizador para vacas en primer tercio.....34
21. Cantidad de forraje utilizable por vaca ordeñe por día.....35
22. Cantidad de concentrado a suministrar por época y categoría....36
23. Cantidad de reservas a suministrar por época y categoría.....36
24. Compra y venta de ganado de la alternativa 1.....37
25. Evolución del stock lechero de la alternativa 1.....37
26. Compra y venta de ganado de la alternativa 2.....37
27. Evolución del stock lechero de la alternativa 2.....38
28. Flujo de caja de l alternativa 1.....38
29. Flujo de caja de l alternativa 2.....39
30. Días aptos para laboreo con probabilidad del 80 %.....41
31. Labores mensuales previstas.....41
32. Características operativas de la maquinaria del grupo.....42
33. Duración mínima de la jornada de trabajo para la hipótesis 1.....43
34. Uso del suelo para el área vaca masa.....49
35. Producción y utilización de forraje.....50
36. Guía de labores para la implantación de cultivos.....51
37. Períodos para la realización de las labores.....51
38. Fecha de siembra y cantidad de insumos utilizados.....52
39. Momento, cantidad y tipo de refertilización en los cultivos forrajeros.....52
40. Composición del rodeo.lechero.....53
41. Carga del sistema.....53
42. Indicadores reproductivos esperados.....55

43. Distribución esperada de partos.....55
44. Indicadores reproductivos.....55
45. Alimentación en la etapa de cría.....56
46. Cantidad de forraje utilizable en otoño.....57
47. Cantidad de forraje utilizable en invierno.....58
48. Cantidad de forraje utilizable en primavera.....58
49. Cantidad de forraje utilizable en verano.....59
50. Distribución de silo de maíz.....59
51. Distribución de fardos de alfalfa.....60
52. Distribución de concentrados.....60
53. Número y porcentaje de vacas secas por estación.....61
54. Suministro de suplementos a vacas secas (kgMS/v/día).....62
55. Consumo de la vaca masa.....63
56. Producción de leche.....64
57. Potreros que componen las unidades de rotación de praderas.....66
58. Potreros que componen las unidades de rotación de alfalfas.....66
59. Evolución del uso del suelo por potrero (Rotación de Praderas).....67
60. Evolución del uso del suelo por potrero (Rotación de Alfalfas).....67
61. Siembras anuales y reservas forrajeras (hectáreas).....68
62. Evolución del Stock Lechero.....68
63. Compra y venta de ganado.....69
64. Indices de mortandad y refugo (%).....69
65. Evolución de la carga animal.....69
66. Evolución de los indicadores reproductivos.....70
67. Evolución de la oferta forrajera.....70
68. Distribución de Silo de Maíz año 1997.....71
69. Distribución de Fardos de Alfalfa año 1997.....71

70. Distribución de Concentrados año 1997.....71
71. Distribución de Silo de Maíz año 1998.....72
72. Distribución de Fardos de Alfalfa año 1998.....72
73. Distribución de Concentrados año 1998.....72
74. Distribución de Silo de Maíz año 1999.....73
75. Distribución de Fardos de Alfalfa año 1999.....73
76. Distribución de Concentrados año 1999.....73
77. Distribución de Silo de Maiz año 2000.....74
78. Distribución de Fardos de Alfalfa año 2000.....74
79. Distribución de Concentrados año 2000.....74
80. Consumo de la Vaca Masa en los años de transición.....75
81. Evolución de la productividad por hectárea y por animal.....75
82. Porcentaje del PB leche sobre el PB total.....77
83. Estructura de los Activos Totales.....79
84. Evolución del Pasivo (U$S).....79
85. Evolución del Patrimonio (U$S).....79
86. Inversiones del proyecto.....79
87. Estado de resultado (U$S).....81
88. Indicadores de resultado económico general.....82
89. Ingresos, egresos y márgenes unitarios lecheros.....82
90. Estructura de los principales costos unitarios por litro 83
91. Flujo de fondos trimestral en efectivo de la situación sin proyecto.....90
92. Flujo de fondos trimestral en efectivo de la situación con proyecto sin financiamiento.....90
93. Flujo de fondos incremental (situación con proyecto vs sin proyecto) sin financiamiento.....90

94. VAN y TIR del flujo incremental.....90
95. Caracteristicas de líneas del BROU para compra de ganado.....89
96. Perfil de crédito en moneda extranjera (U$S).....93
97. Perfil de crédito en moneda extranjera (U$S).....93
98. Dos líneas de Conaprole para financiar cultivos forrajeros.....91
99. Crédito en moneda nacional ($U) para praderas y verdeos de invierno, por Conaprole.....91
100. Crédito en moneda nacional ($U) para praderas y verdeos de verano, por Conaprole.....92
101. Flujo de fondos trimestral en efectivo de la situación con proyecto con financiamiento.....93
102. Flujo de fondos incremental (situación con proyecto vs sin proyecto) con financiamiento.....93
103. VAN y TIR del flujo incremental con financiamiento.....93
104. Efecto de la variación de ingresos y egresos sobre el VAN del flujo de fondos del proyecto sin financiamiento.....98
105. Sensibilidad sobre los precios de la leche.....99
106. Sensibilidad sobre los precios del concentrado.....100
107. Sensibilidad sobre los precios del ganado comprado.....101
108. Sensibilidad sobre la producción de leche.....101
109. Sensibilidad sobre los rendimientos del forraje invernal.....102
110. Sensibilidad sobre los rendimientos de las pasturas.....103
111. Sensibilidad sobre variables asociadas.....103
112. Flujos de Caja semestrales de las diferentes situaciones de riesgo.....104
113. Sensibilidad sobre el costo de los créditos (Variación en la tasa de interés) 105

114. Sensibilidad sobre la toma de créditos por CONAPROLE.....105

Figura Nº **Página Nº**

1. Empotreramiento de la fracción 1 (área en propiedad).....5
2. Empotreramiento de la fracción 2 (área arrendada).....6
3. Gráfica de desvíos.....14
4. Efectos de la carga animal sobre los componentes de producción.....30
5. kgMS utilizable mediante pastoreo.....50
6. Balance Vaca Ordeñe (2001) 61
7. Balance Vaca Seca (2001) 62
8. Balance Vaca Masa (2001) 63
9. Tipo de Alimento Vaca Masa (2001) 63
10. Subdivisión de potreros propuesta fracción 1.....65
11. Subdivisión de potreros propuesta fracción 2.....66
12. Balance Vaca Ordeñe (1997) 71
13. Balance Vaca Ordeñe (1998) 72
14. Balance Vaca Ordeñe (1999).....73
15. Balance Vaca Ordeñe (2000).....74
16. Evolución de la estructura de activos fijos.....80
17. Evolución del costo por litro de leche.....83
18. Tasa Fisher.....95

I. INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto es el trabajo final de graduación dentro de la modalidad Trabajo Final de Economía.

El trabajo pretende desarrollar una metodología aplicada a la búsqueda de soluciones y mejores alternativas de desarrollo de una empresa lechera.

El enfoque de planificación aplicado se define como el conjunto de cuatro pasos mediante el cual se toman decisiones sobre el uso de los recursos productivos; Diagnóstico, Programación, Ejecución y Control. El proyecto contiene el desarrollo de los dos primeros pasos aplicados a una empresa lechera de nuestro medio.

En primer lugar se desarrolla el Diagnóstico, el cual consiste en describir, analizar y explicar la estructura, el funcionamiento, los resultados y tendencias del sistema de producción. Para esto se cumplió una primera etapa de recopilación de datos y generación de información relevante, estandarizada, que permitió mediante un Análisis Comparativo, visualizar los problemas del sistema y sus causales.

Una vez detectados los problemas de decisión según las fortalezas y debilidades de la empresa, y verificado su importancia relativa se desarrolla la segunda etapa; la Programación o Planeamiento. Esta etapa se compone por la identificación del/los problemas, identificación, evaluación, selección y análisis post-selección de planes alternativos para cada problema detectado. Para esto se utilizaron metodologias de presupuestación parciales para los problemas de decisión más simples, como también sistemas de presupuestación matemática (Programación Lineal) y programas de simulación (Plan-Tambo), en aquellos problemas complejos que requieren tener en consideración simultáneamente un numero mayor de variables interactuando entre sí.

Luego de seleccionar el Plan Alternativo, se lo inserta en un "horizonte temporal", traducido en lenguaje económico el resultado de la simulación física. En forma conjunta se elaboró la "prognosis" de la empresa comprendida dentro del mismo horizonte temporal, que intenta representar la evolución de la situación tal como viene sucediendo (sin el plan alternativo). De esta manera, mediante el Análisis Económico, se pudo seleccionar la alternativa (situación con proyecto vs prognosis) que mejor contribuye al resultado económico deseado de la empresa. El análisis económico de los planes de desarrollo debe encararse también desde una perspectiva financiera, considerando el efecto "tiempo del dinero", ya que ambas situaciones presentan perfiles temporales de ingresos y egresos diferentes. Mediante el análisis financiero se evaluó el efecto incremental o marginal que es debido a las medidas tomadas. Para este análisis fue necesario una buena elaboración de los flujos de fondos para ambas alternativas, y mediante su comparación se permite evaluar si se produce un cambio en el patrimonio de la empresa. Para esto se utilizaron indicadores de evaluación que tienen en cuenta el valor tiempo del dinero, como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Luego de determinar la ventaja del proyecto, se efectúo la programación financiera para determinar la necesidad de fondos que hagan viable la propuesta, y el tipo de financiación que resultaría más conveniente frente a la situación en particular. Finalmente se determina la vulnerabilidad de la empresa frente a condiciones variables de riesgo.

II. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

A. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El predio en estudio es propiedad del Señor Pedro Peña, que conjuntamente con su señora e hijos llevan adelante la explotación de un tambo. Está ubicado en las cercanías del pueblo de San Ramón, en el departamento de Canelones.

La superficie explotada son 52 ha, en su totalidad destinadas a la explotación lechera y sus subproductos, presentando un 56 % del área con mejoramientos de pasturas (praderas y verdeos), y 35 % de campo natural. La superficie total explotada se divide en dos fracciones; la primera, de propiedad del productor tiene una extensión de 41 ha, en la cual se encuentra el tambo y el manejo más intensivo de las pasturas. La segunda fracción tiene 11 ha, es arrendada, y se encuentra a pocos metros de la fracción propia.

El rubro por excelencia es la lechería, la cual aporta el 70 % del total del producto bruto, la producción restante se manifiesta por ventas esporádicas de animales machos de corta edad, algunas terneras hembras y animales de refugo, conjuntamente con la venta de algunos fardos considerados "sobrantes" y actividades comunes de la zona como ser venta de paja para "quinchos" en los meses de verano.

El sistema de producción es básicamente pastoril, efectuándose pastoreos controlados mediante alambrados eléctricos en todas las pasturas. Se hace fardos de pradera, alfalfa y avena, lográndose una calidad media. Se realiza silo de maíz mezclado en algunas ocasiones con sorgo para aumentar su volumen debido a rendimientos muy bajos.

La comercialización de la leche se realiza con la Cooperativa Nacional de Productores de Leche, la cual posee una planta industrializadora en San Ramón.

La mano de obra es mayoritariamente familiar, y la compone el productor, su esposa y dos hijos, conformando dos Equivalente Hombre. Para las prácticas agrícolas se utiliza mano de obra contratada a cargo del Grupo "Rincón de Conde", al cual el productor integra desde su formación.

Conjuntamente con los integrantes del grupo se posee el servicio de un Ing. Agrónomo y un Dr. Veterinario, este último contratado recientemente.

La fuente fundamental de financiamiento de los usos del predio es la cooperativa, utilizando sus planes de financiación para la adquisición de los insumos más importantes para el funcionamiento del tambo, como ser insumos agrícolas, sanitarios, etc. Además la cooperativa "administra" la deuda con otras fuentes de financiamiento (BROU y COFAC), utilizadas para la compra de

maquinaria grupal, computándole a cada productor su cuota de devolución e intereses en la liquidación mensual.

1. Infraestructura

Instalaciones:

El predio presenta conexión a la red de energía eléctrica. Posee en funcionamiento un equipo de ordeñe de dos órganos al tarro, de sistema abierto. Recientemente se instaló un tanque de frío con capacidad de 700 litros, horizontal. Se ordeña dentro de galpón (40 m2), el que posee comederos para el suministro de complementos. Las instalaciones de espera del rodeo son precarias, y tiene una capacidad para 20 animales. A continuación se presenta el tipo y capacidad de instalaciones:

- Casa habitación. (80 m2).
- 1 galpón de cinc para ordeño. (40 m2).
- 1 galpón de paja y adobe para forraje . (40 m2).
- 1 pozo brocal. (8 m).
- 1 bebedero.
- Alambrado externo. (2800 m).
- Alambrado interno. (3000 m).

Maquinaria:

La empresa se encuentra dentro de un grupo de productores (Grupo "Rincón de Conde"), cuya función principal es la propiedad y uso compartido de un parque de maquinaria completo. Su funcionamiento es semejante a los "Grupos Esperanza" alentados por CONAPROLE. El grupo está constituido por once productores bastante homogéneos que comparten la totalidad de propiedad del parque. El productor posee también algunas herramientas totalmente **propias**, las que se detallan a continuación:

- Tractor 40 HP.
- Equipo de ordeñe Alfa-Laval de 2 órganos al tarro
- Tanque de frío vertical de 700 litros

Inventario de maquinaria del grupo "Rincón de Conde":

- Tractor M.Ferguson 290. 80 HP. Tracción asistida.
- Tractor M.Ferguson 290. 80 HP. Tracción simple.
- Arado de cinceles 7 púas.
- Rastra de tiro excéntrico 16 discos.
- Rastra de dientes 4 cuerpos.
- Fertilizadora pendular 800 l
- Sembradora en surco de tiro
- Rotativa
- Pastera
- Rastrillo 4 soles
- Enfardadora convencional
- 2 Cosechadoras de forraje (tipo Chopper)
- 2 Zorras de Carga de 4 ruedas.

2. Tenencia y empotreramiento de la tierra

Tenencia:

La superficie total del predio es de 52 ha, las cuales 41 ha son de la propiedad del productor y las 11 ha restantes en régimen de arrendamiento. El arrendamiento está efectuado por contrato, efectuándose pagos mensuales por intermedio de CONAPROLE. El predio presenta dos fracciones :

a- Fracción 1:
- Superficie total: 41 ha
- Superficie mejorada: 20 ha subdivididas en 14 potreros.
- Superficie de campo natural : 18 ha en 1 potrero.
- Instalaciones, caminos y monte: 3 ha.

b- Fracción 2:
- Superficie total: 11 ha (arrendadas).
- Superficie mejorada: 9 ha subdivididas en 3 potreros.
- Desperdicio : 2 ha

Las Figuras 1 y 2 muestran ambas fracciones con sus respectivos empotreramientos.

Figura 1 . Empotreramiento de la fracción 1 (área en propiedad).

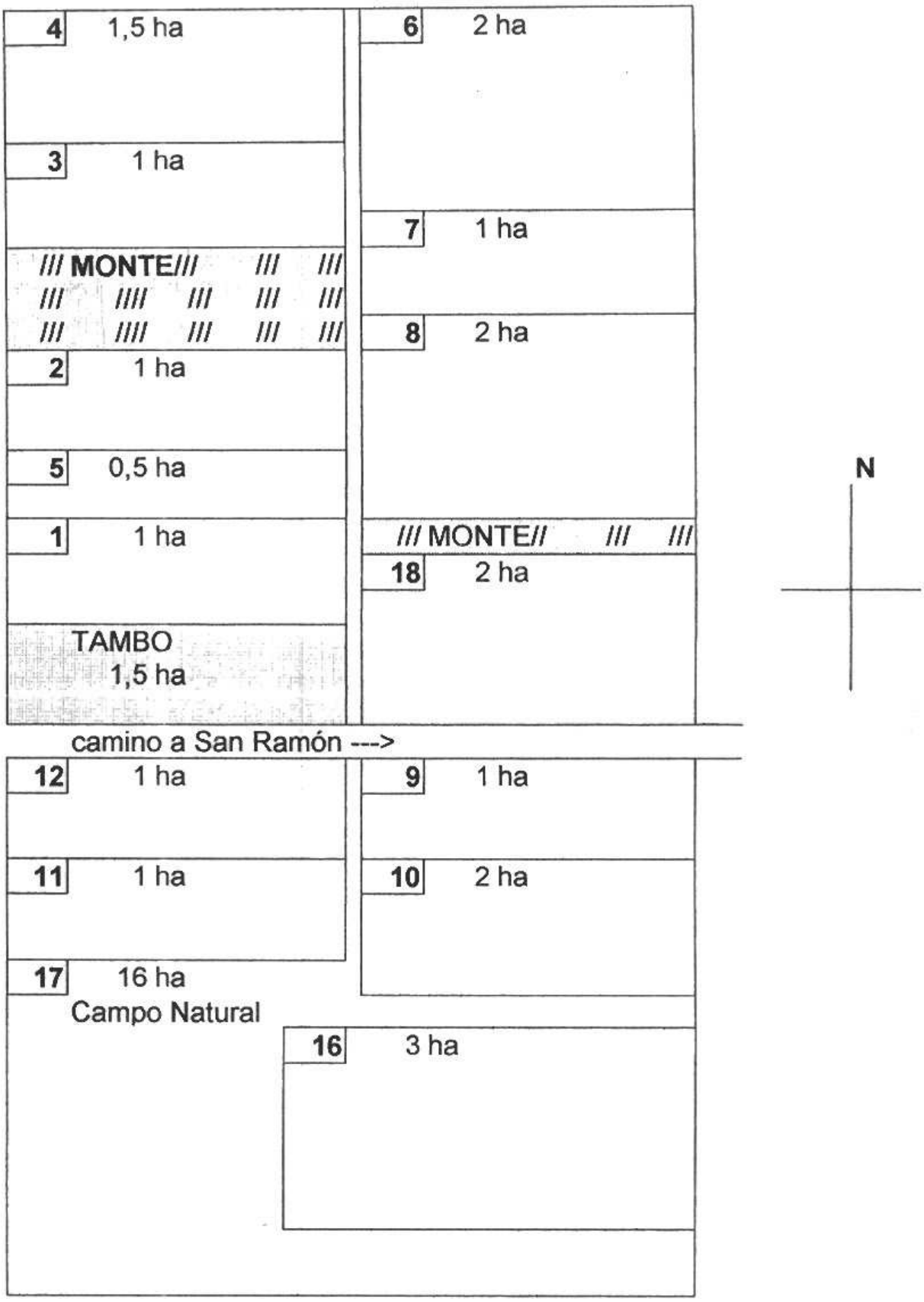
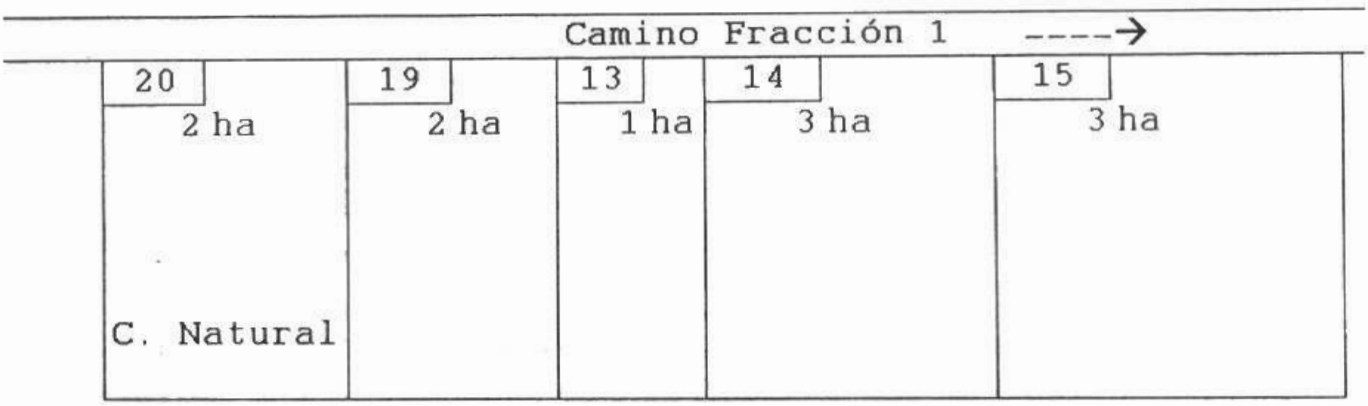


Figura 2 . Empotreramiento de la fracción 2 (área arrendada).



3. Uso del suelo

El uso del suelo en el tambo para el ejercicio en estudio como también para años anteriores se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 1 Historia del uso del suelo (hectáreas)

USO DEL SUELO	1993	1994	1995	prom.(*)	prom.(**)	%
Pradera de 1º Año	9.5	6	2	5.8		13
Pradera de 2º Año	3	9.5	6	6.2	3.8	14
Pradera de 3º Año	0	3	4	2.3		5
Pradera + 3º Año	1	0	2	1		2
Alfalfa de 1º Año	0	1.5	2	1.2		2.6
Alfalfa de 2º Año	0	0	1.5	0.5	0.8	1.1
Alfalfa de 3º Año	3	0	0	1		2.2
Alfalfa de 4º Año	0	2	0	0.7		1.5
Maíz para Silo	4	3	4	3.7	3.7	8.2
Verdeos Verano	3.5	0	5.5	3	3	6.6
Verdeos Invierno	0	3	3	2	2	4.4
Campo Natural	18	18	18	18	18	40
Desperdicio	5	5	5	5	5	-

(*) Promedio de Fila para cada unidad de mejoramiento en el total del período.
(**) Promedio del Bloque de cada tipo de mejoramiento.

Cuadro 2 Utilización de la superficie del predio

	hectáreas
Superficie Total	52
Superficie de pastoreo lechero	47
Superficie mejorada	29
Superficie Campo Natural	18
Desperdicios e instalaciones	5
Área vaca masa	39
Área recría	8
Área vaca ordeñe	29

Como se observa en el cuadro 1, el establecimiento no mantiene una rotación de pasturas estabilizada, esto es debido a que no existe un plan de rotación definido.

Las praderas permanentes se renuevan cuando su productividad se deprime y compromete la producción de leche. La productividad de praderas se mantiene aceptable hasta el tercer año, luego del cual factores de mala implantación inicial y manejo determinan una baja producción de forraje y enmalezamiento considerable. De todas maneras existe en el predio pasturas de tres y más años de muy baja productividad. Ocasionalmente se realizan reservas de praderas (fardos). No se realizan asociaciones con espacies anuales invernales ni gramíneas perennes.

Las pasturas de alfalfa se realizan con el objetivo de reservas (fardos para invierno) y pastoreo. El productor acostumbra a realizar siembras de otoño y primavera, no todos los años, y se observan algunos problemas de enmalezamiento y mala implantación por drenaje imperfecto de algunos suelos.

Los cultivos de verano son destinados en su mayoría a la realización de reservas, silos de maíz puro y ocasionalmente mezclados con sorgo. La productividad de estos cultivos es considerablemente baja (< de 2500 kg. de MS/ha), dado fundamentalmente por el paquete tecnológico empleado, ya que no se utilizan herbicidas ni semillas de origen confiable. La calidad de los silos es media a baja, debido al volumen del mismo, al sorgo en la mezcla, y la utilización de cosechadoras de forraje de picado grosero (Chopper) lo que impide una buena compactación.

Se realizan cultivos de invierno en áreas muy variables entre años. El cultivo utilizado es avena y en la mayoría de los casos utilizando semilla de productores de la zona (no comercial). Estos cultivos conjuntamente con las reservas son el fuerte de la alimentación invernal, debido a la baja producción de las pasturas plurianuales. Presentan productividad media a baja debido fundamentalmente a siembras tardías, utilización de semillas de baja calidad y falta de refertilizaciones entre pastoreos.

Puntualmente, para el período invernal del ejercicio estudiado, la producción de forraje de pasturas plurianuales y anuales fue un 43 % menor a la obtenida en forma experimental por el INIA (tasas de crecimiento diarias normales del programa PLAN-T), a pesar de poseer condiciones particulares respecto a recursos y clima, se puede asegurar que parte importante de las diferencias obtenidas se debe a prácticas de manejo inapropiadas en implantación de pasturas, manejo del pastoreo y estrategias de suministro de reservas (se utiliza las reservas muy entrado el invierno determinando que las pasturas se resientan por sobrepastoreo en el otoño).

4. Características del rodeo lechero

El rodeo está compuesto en su totalidad por animales de raza Holando. El nivel productivo potencial estimado según la calibración realizada al programa Plan-T fue de 4100 litros. Para el ejercicio en estudio presentó una parición poco ajustada, con mayoría de partos en verano. Se utiliza servicio por toro, con monta a corral. No se practica ni se practicó inseminación artificial en la historia del tambo.

Cuadro 3 Porcentajes de partos por épocas.

Primavera 94	Verano 94-95	Otoño 95	Invierno 95
21 %	37 %	13 %	29 %

En el siguiente cuadro se muestra las características del rodeo :

Cuadro 4 Composición del rodeo, carga y relación entre categorías para el ejercicio 94-95

CATEGORÍAS	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	PROM	95/96
VM (*)	29	30	30	30	31	31	28	27	27	29	29	28	30	28
VO	21	20	19	19	20	21	21	20	20	21	18	17	20	17
VS	8	9	10	10	9	6	5	5	6	6	9	9	8	9
Vq.entoradas	0	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Vq.2-3 s/ent.	4	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Vq.1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	2	6
Terneras	13	13	6	7	8	8	8	8	8	8	8	12	9	12
Terneros	2	2	1	1	1	0	0	2	2	2	2	3	2	3
Toros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
TOTAL	49	49	41	42	43	38	37	38	38	46	46	50	45	51
EVL totales	34	34	32	32	32	30	29	28	24	33	32	32	31	33
EVL tot/Ha. tot.	.65	.64	.61	.61	.62	.57	.56	.55	.55	.63	.62	.62	.60	.64
EVL VM/HaVM	.70	.71	.71	.71	.73	.69	.67	.65	.65	.69	.68	.65	.69	.66
EVL VO/ha VO	.72	.69	.66	.66	.69	.72	.72	.69	.69	.72	.62	.59	.68	.60
EVL rec/ha.recr.	.78	.71	.51	.54	.50	.35	.35	.40	.40	.70	.70	.83	.56	.83
VO/VS	2.6	2.2	1.9	1.9	2.2	3.5	4.2	4	3.3	3.5	2.0	1.9	2.6	1.9
VO/VM	.72	.67	.63	.63	.65	.72	.75	.74	.74	.72	.62	.61	.70	.65
VM/Stock	.59	.61	.73	.71	.72	.76	.76	.71	.71	.63	.63	.56	.70	.51

(*) La categoría VM contiene VS, VO y Vaquillonas a parir.

Dentro de los parámetros reproductivos, el IIP del rodeo es mayor a 15 meses, una causa importante que explica este indicador en el ejercicio es la sanidad del rodeo; se encontró animales "problema" en el ejercicio en estudio.

El criterio de refugo no es claro, la estructura de edades no se controla totalmente, presentando el rodeo algunos animales de edad avanzada.

El secado de las vacas es por cercanía al parto, alrededor de dos meses. No se efectúa normalmente secado por producción, por lo que es común el ordeñe de vacas con muy baja producción (< a 3 litros / día) por poseer períodos largos de lactancia debido a ineficiencia reproductiva.

5. Cría y Recría de reemplazos.

La cría de hembras es en base a leche y pasturas de praderas, con suministros variables de ración entre 0.2 y 0.5 kg. por animal luego del mes de edad. Se utilizan entre 2 y 3 litros de leche diarios por animal (en ocasiones rebajada con agua) luego del calostro, hasta los tres o cuatro meses de edad

La recría del establecimiento es exclusiva para hembras, los machos son vendidos a temprana edad a la primera oportunidad presente. Las hembras se desarrollan sobre campo natural con alguna entrada esporádica a praderas viejas.

Los reemplazos son obtenidos en su mayoría del predio, existiendo algunas adquisiciones de vacas en ferias de la zona.

6. Manejo del pastoreo y suplementación

El pastoreo se realiza mediante franjas diarias delimitadas por alambrado eléctrico, las franjas son dimensionadas según la disponibilidad estimada por el productor de la pastura y el estado general del rodeo. Al ser la disponibilidad limitante, sobre todo en meses invernales, el sobrepastoreo, estimado según la cantidad de remanente y el período de descanso luego del pastoreo, es un factor que determina una pobre recuperación de las pasturas.

La suplementación se realiza con silo de maíz o mezcla de maíz y sorgo, y fardos de pradera, alfalfa y avenas. El momento de suministro efectivo de los fardos se da muy entrado el invierno, cuando las pasturas ya poseen limitada su capacidad de aporte.

B. ESTADOS CONTABLES DE LA EMPRESA.

Cuadro 5 Estructura de Activos Propios.

ACTIVOS (U$S)		1/7/94	30/6/95
Circulante	*Disponible*	1139	1139
	Realizable - Reservas forrajeras	1336	1336
Fijo	*Inmovilizado - Ganado*	14890	13790
	- Maquinaria	12609	11927
	- Mejoramientos	2630	3991
	- Instalaciones	16034	15305
	- Tierra	24600	24600
Activos Totales		73237	72089

Cuadro 6 Estructura de Activos Arrendados

Activos Arrendados (U$S)	Promedio Anual
Tierra	6600
Instalaciones	354
Total	6954

Cuadro 7 Estado de Resultados

INGRESOS	(U$S)	EGRESOS	(U$S)
Ingresos por Ventas:		Costos Variables:	
PB Leche	11076	Alimentación	2845
PB Carne	1991	Rodeo	210
PB Otros	3162	Estructural	441
		Varios	494
		Sub Total	3990
		Costos Fijos:	
		Mano de Obra F.(ficto)	7483
		Dep. Instalaciones	831
		Dep. Maquinaria	948
		Otros	415
		Sub Total	9677
TOTAL INGRESOS	16229	TOTAL EGRESOS	13668

INGRESO DE CAPITAL = 2561 U$S

Cuadro 8 Flujo de Caja 93-94 resumen; 94-95 bimensual

	93/94	J-A	S-O	N-D	E-F	M-A	M-J
INGRESOS (U$S)							
Leche y Bonif.	10395	1537	1308	1451	1936	1907	1707
Venta de Ganado	555	0	0	1144	575	0	0
Otros	0	0	0	449	881	0	0
TOTAL	10950	1537	1308	3044	3392	1907	1707
EGRESOS (U$S)							
Flete de Leche	952	99	95	107	97	97	133
Impuestos	150	42	42	7	8	49	7
Semilla y Fertiliz.	1329	88	130	179	156	201	131
Servicios	470	53	50	54	57	58	58
Espec. Veter.	294	37	20	66	231	92	74
BROU-COFAC	1617	262	255	256	267	275	234
Renta	603	94	86	86	85	87	84
Leyes Sociales	242	67	22	27	0	47	23
Retiros	2300	470	432	450	449	434	436
Plan Esperanza	1025	140	103	162	284	295	339
Compra Maq.	0	0	0	1090	1163	0	0
Otros	124	81	69	95	62	42	41
TOTAL	9106	1433	1304	2579	2859	1677	1560
SALDO NETO	1844	103	4	455	530	230	95

SALDO ACUMULADO 93/94 = 1844 U$S

SALDO ACUMULADO 94/95 = 1417 U$S

Principales Indicadores del ejercicio 94-95

Cuadro 9 Indicadores Económicos Generales:

Indicadores	
Rentabilidad Económica	3.07 %
Rotación de Activos	20.4 %
Beneficio de Operación	15.1 %
Producto Bruto Total	312 U$S/ha
PB Lechero	69 %
PB Carne	12 %
PB Otros	19 %
Costos Totales	265 $S/ha
Ingreso de Capital	47 U$S/ha
Relación Insumo/Producto	0.85

Cuadro 10 Estructura del costo lechero.

Costos	US$/litro
Costo total / litro	0.113
Costo Alimentación	0.0314
Costo Mano de Obra	0.0619
Costo Otros	0.0198

Cuadro 11 Indicadores de Comercialización:

Precio promedio / litro U$S	0.146
Margen / litro	0.033

Cuadro 12 Indicadores Técnico - Productivos:

Litros totales/ha SPL	1454
Litros totales/ha SPVM	2101
Litros/VM	2909
Litros/VO	3980
Litros/VO/día	10.9
Relación VO/VM	0.73
Vaca Masa/Stock	0.55
Vaca Masa/ha SPL	0.50
EVL/ha SPL	0.77

Cuadro 13 Indicadores reproductivos

	Indicadores
IIP (meses)	15
% Parición	80
Parto - Concepción (días)	170-185
Largo de lactancia (meses)	12

C. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA REALIZACIÓN DEL DIAGNOSTICO

1. Criterios metodológicos

La metodología utilizada fue adquirida por todos los integrantes del Taller de Gestión, con el objetivo de uniformizar criterios de trabajo y poder realizar el diagnóstico mediante el Método Comparativo Horizontal, el cual consiste básicamente en la comparación de empresas similares en un mismo ejercicio, de manera de analizar el uso de los recursos y su resultado económico y productivo.

El total de empresas (18) fueron seleccionadas por el grupo docente, de manera de partir con predios especializados en el rubro lechero, y servir como la referencia más adecuada al momento de comparar los indicadores relevantes de éstas y la empresa en estudio.

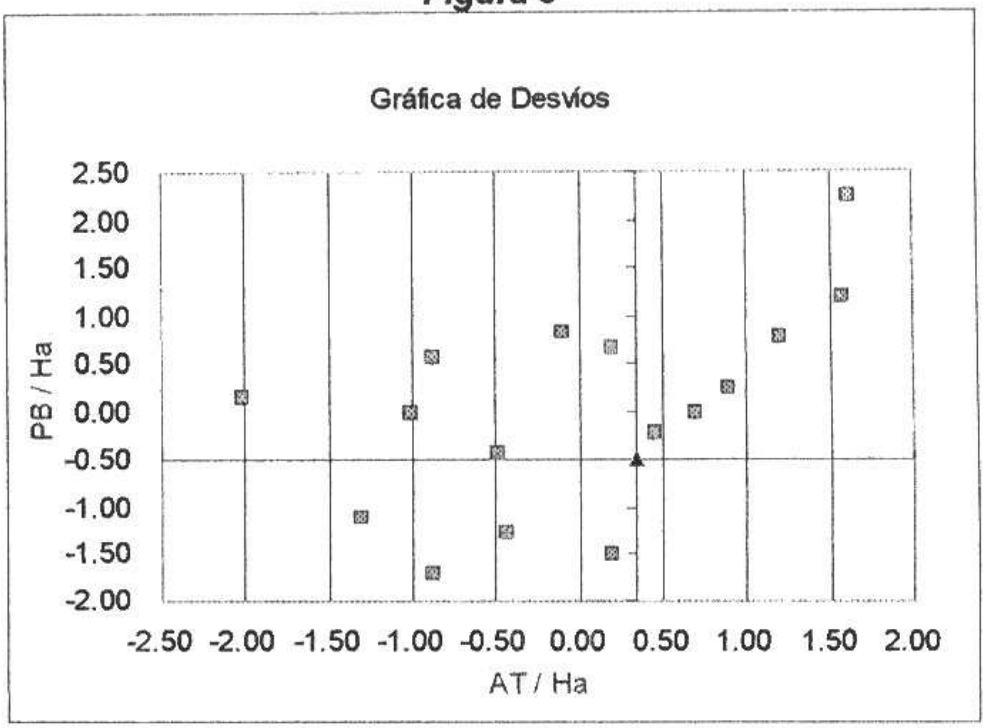
Estos criterios tomados permiten realizar una primera aproximación, en la medida que todas las empresas elegidas pertenecen a una misma región agrícola, tienen en su mayoría tamaño y fertilidad de suelos similar, y poseen el mismo sistema de producción (el mismo rubro principal).

Una vez definido el grupo de partida para la comparación, el resultado del análisis depende de la disponibilidad de índices e indicadores de cada empresa que permitan establecer relaciones entre las principales variables determinantes del resultado. Estos indicadores deben partir de la misma base de criterios por lo que el total del grupo utilizó las mismas herramientas para obtenerlos. La información recabada en las visitas a predios fueron procesadas mediante el programa CARPETA 3.0 (CAF - FUCREA), y los datos de salida del programa fueron organizados en la planilla "Árbol" formulada por el grupo docente. De esta planilla individual se realiza un resumen con los indicadores relevantes de los 18 predios.

2. Grupo de referencia

De la totalidad de empresas se extrajo el Grupo de Referencia. Este fue seleccionado en base a criterios de homogeneidad de recursos productivos y económicos, a través de los indicadores de Producto Bruto/Ha y Activos Totales/Ha. Estos indicadores son representados gráficamente, expresados como desvíos con respecto a la media. El Grupo de Referencia se compone por aquellas empresas que se encuentren a menos de 1.5 desvíos de la empresa en estudio.

Figura 3



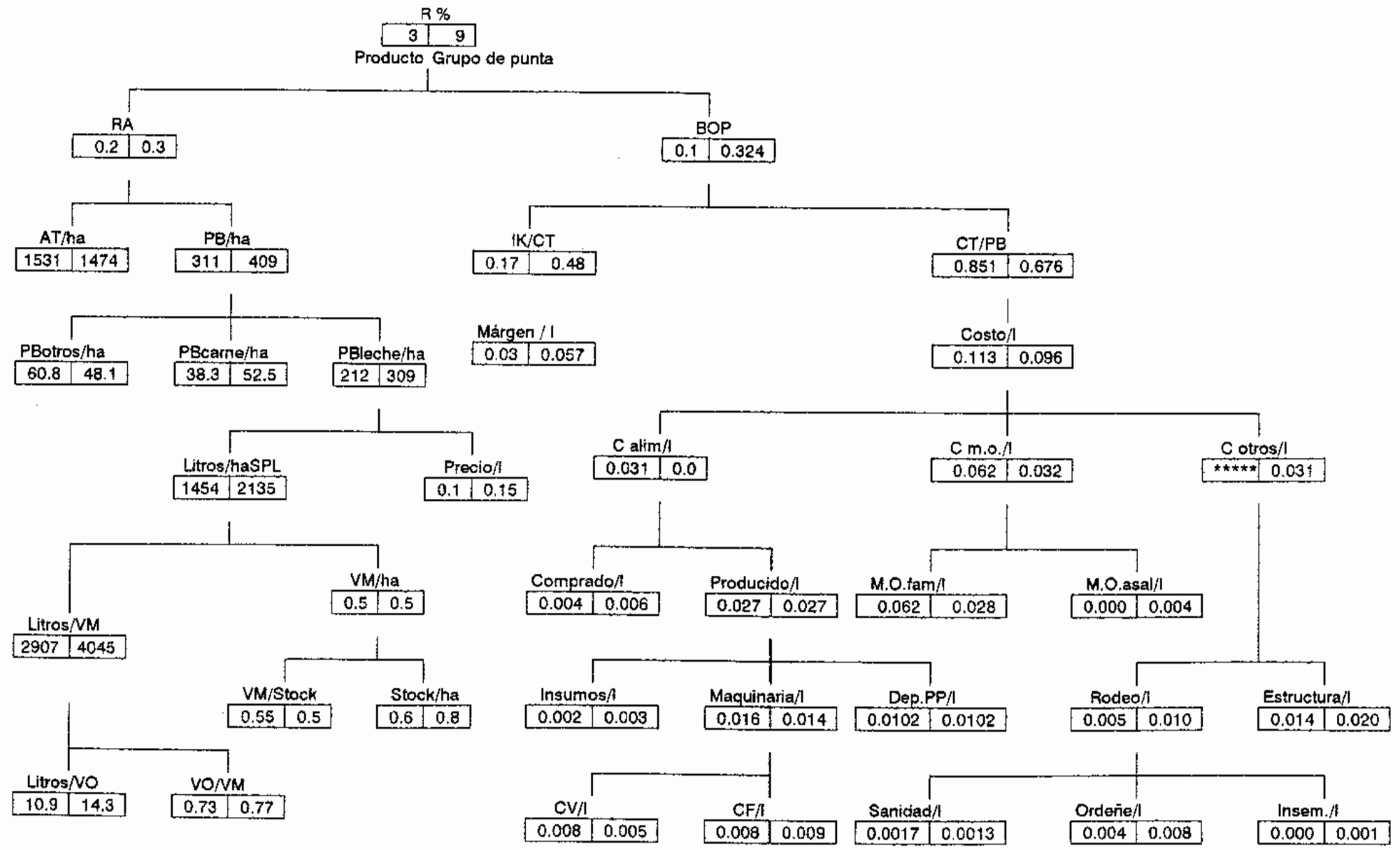
Como resultado se obtiene un grupo compuesto por once productores para comparar con el predio en estudio. Los mismos se ordenan según su Rentabilidad Económica, agrupándose en tres categorías; de punta, medio y cola.

Cuadro 14 Grupo de referencia.

	R%	BdP%	RdeA%	IK/ha	PB/ha	CT/ha	AT/ha
MEDIA DE GRUPO	4	19	21	63	315	253	1489
GRUPO DE COLA	-1.3	-7.1	19	-16	253	269	1324
GRUPO DE MEDIA	4.7	20	24	70	344	274	1482
GRUPO DE PUNTA	9	33	28	133	409	276	1474
PRODUCTOR	3.0	15	20	47	312	265	1531

Una vez formado el Grupo de Referencia se analizan los indicadores de la empresa en estudio en forma comparativa, siguiendo el camino lógico de un árbol de resultados correlacionados. Mediante esta comparación se puede demostrar que con similitud de recursos se pueden lograr cambios favorables en la rentabilidad. El principal objetivo es determinar la naturaleza de los problemas que están limitando la obtención de mejores resultados dentro del marco de la realidad del predio, y a su vez detectar los factores que fortalecen la empresa.

ARBOL DE INDICADORES



Las distintas etapas durante la instancia del Taller (pronósticos y propuestas de alimentación, informes contables, diagnóstico), permiten verificar paulatinamente la problemática del predio.

D. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL DIAGNOSTICO

1. Análisis económico

El predio analizado presenta una rentabilidad sobre activos totales R% positiva (3%), este valor cae dentro de los menores del grupo de media, marcando una eficiencia a mejorar de la utilización del capital total involucrado en el proceso productivo.

El nivel de producción determinado por su Rotación de Activos (RA=PB/AT= 20%) es similar al obtenido por el grupo de cola, y bastante por debajo de los predios de punta, lo cual demuestra la ineficiencia en el uso del capital mediante un bajo retorno.

Analizando este indicador, tomando en cuenta que la superficie del predio se encuentra en el extremo inferior (52 ha), presenta un total de activos por unidad de área que no difiere del grupo en gran manera.

La producción por hectárea baja sería el factor que incide directamente sobre la RA obtenida. El Producto Bruto Total (PB), es menor al obtenido por el grupo de media; siendo 312, 344 y 409 U$S/ha, para el productor, grupo de media y grupo de punta respectivamente.

El Beneficio de Operación obtenido (Bop= IK/PB= 15%), cierra el resultado de la R% obtenida.

El PB lechero/ha es muy bajo respecto a los valores obtenidos por productores de media y punta.

Se ve un problema de costos de producción además de la baja productividad, ya que el indicador de Bop está explicado por la relación insumo-producto (I/P), y el índice obtenido es el mayor del grupo de media y bastante por encima del grupo de punta (I/P=0.85). Los resultados indican entonces de manera general, un PB y una estructura de costos totales determinados por un proceso productivo poco ajustado, que impiden la obtención de una buena R % e IK.

Los costos son analizados en primer lugar, por el componente más importante de los costos fijos asignados en esta situación; costos fictos de mano de obra familiar y administración. Los valores para el predio son mayores a los obtenidos por los tres promedios de grupos (0.062 U$S/litro). Si se le asigna el valor promedio de los predios (0.0361/litro) el IK del ejercicio pasaría

de 47 U$S/ha a 107 U$S y la R% de 3.07 a 7.0%. Esto determina la importancia de este ficto que remunera la mano de obra familiar, en el resultado económico de la empresa.

El hecho de haber 2 EH/50 ha, equivalente al trabajo de tres miembros de la familia, permite analizar cual es el ingreso neto familiar (INF). Descontando a los costos fijos los fictos mencionados el INF es igual a 193 U$S/ha, 5020 U$S/EH, 2008 U$S/miembro familiar que trabaja.

Dentro de los costos de alimentación incurridos, se encuentra solamente el asignado al alimento producido dentro del predio; praderas, verdeos, fardo y silo, ya que no se practica el suministro de concentrados en ningún momento. Esos costos son comparables al grupo de media. Al mantener una productividad baja los costos de alimentación por litro son importantes. Los gastos asignados al rodeo lechero son bajos en relación a los demás productores, esto se ve reflejado en problemas de sanidad del rodeo por una incorrecta prevención y tratamiento de las enfermedades sanitarias que claramente incidieron en el desempeño reproductivo y por lo tanto productivo para el ejercicio en estudio.

La empresa es caracterizada como una explotación típicamente familiar, donde los fictos asignados a la remuneración del trabajo toman gran importancia dentro de los indicadores de ingreso y rentabilidad.

El nivel de productividad (RA) demuestra el problema de escala, y dificultades técnico productivas para obtener un PB/ha adecuado.

2. Análisis técnico productivo y comercial

El PB/ha es inferior al estrato de referencia donde se encuentra el productor (media), presenta determinantes de su resultado que pueden ser mejorados, sobre todo el PB leche/ha.

Al desagregar el PB total en sus componentes, y tomando el PB leche por la especialización de los predios, el obtenido es significativamente inferior a los promedios de los grupos, (212 U$S/ha del productor vs 221, 279 y 310 U$S/ha para los grupos de cola, medio y punta respectivamente).

El precio obtenido por litro de leche será mejorado en los ejercicios posteriores al haberse adquirido un tanque de frío, por la mejora en los coeficientes de calidad y bonificación que esto implica. La producción estacional es un factor a considerar para mejorar más el precio del producto, ya que las distribuciones de la parición tienen un valor importante durante el verano.

Dentro de la producción de leche por hectárea se encuentran los mayores determinantes del PB/ha. En primer lugar se encuentra una baja

dotación total y sobre todo un bajo componente vaca masa/ha, afectando directamente la producción/ha y por lo tanto el PB total.

La productividad por vaca masa y la dotación productiva por superficie son los principales factores a tener en cuenta para aumentar el PB leche/ha.

La producción diaria individual del rodeo en ordeñe es sensiblemente inferior a los productores de medio y punta (10 litros/VO/día vs 13 y 14), y las causas son fundamentalmente por el factor alimentación, determinado por baja productividad de las pasturas e ineficiente uso de los suplementos producidos en el predio, como también el hecho de no suministrar ración.

Se puede discutir sobre la calidad genética del rodeo, presentando producciones bajas con respecto a la disponibilidad de materia seca estimada por animal en las estaciones de bonanza.

El predio se trata de una explotación de tipo familiar, con problemas determinados por su escala reducida y la falta de aplicación de tecnología general disponible para la producción lechera.

Para levantar las restricciones se debe tratar en primer lugar la eficiencia de empleo de los recursos disponibles, y los puntos de propuesta deben ser puntuales y de seguro impacto.

3. Fortalezas y debilidades

Fortalezas de la empresa:

- En primer lugar es de destacar el interés del productor frente a alternativas que posibiliten un cambio favorable en el resultado económico del predio, y a pesar de no tener grandes virtudes empresariales y técnicas se esfuerza por asimilar las prácticas tecnológicas que son utilizadas por predios con mejores resultados.
- La empresa no posee problemas de endeudamiento que lo comprometan, no se tiene la información detallada de su pasivo, pero éste está compuesto por deudas contraídas en forma grupal por compra de maquinaria y el monto adeudado no compromete ni la liquidez ni la solvencia de la empresa.
- Se encuentra implementada y ajustada la metodología de trabajo grupal, lo que le asegura un contralor por parte del Ing. Agrónomo y el Veterinario de la problemática del predio.

Debilidades de la empresa:

- Bajos indicadores generales.
- Escala de recursos reducida, lo que impide el logro de buenos resultados por tener un sistema de producción extensivo.

- El manejo financiero determina una baja disponibilidad de capital circulante, por lo que es necesario la utilización de fuentes externas de financiamiento para la realización de las tareas fundamentales, que implican un costo financiero importante (compra de insumos en Conaprole).
- Se posee poca posibilidad de inversión con capital propio.
- El sistema de producción es extensivo teniendo en cuenta la escala del predio:
  - Baja dotación productiva por hectárea.
  - Baja producción por vaca.
  - Rodeo de potencial reducido.
  - Baja respuesta en productividad de las pasturas.
  - Ineficiente uso de reservas.
  - No está implementado el uso de concentrados.
  - No se llevan registros productivos ni reproductivos del rodeo.
  - No usa la planificación.

4. Prognosis de los resultados de la empresa

El pronóstico de los futuros resultados físicos y económicos de la empresa (evolución futura del establecimiento) en el período que comprende desde el año cero hasta el año meta del proyecto se efectúa tomando en cuenta los siguientes factores:

- Manejo anterior del establecimiento
- Tendencia evolutiva real del sistema forrajero en los ejercicios 93/94, 94/95 y 95/96.
- Tendencias del rodeo lechero para el mismo período.
- Progreso futuro del establecimiento teniendo en cuenta el tipo del productor y la receptividad frente al sistema de asesoramiento actual.

El manejo del sistema forrajero anterior del establecimiento (año 1993 hasta el 1996) se caracteriza por estar desestabilizado. Para tener un punto de comparación de la propuesta a implementar frente al posible manejo de los cultivos a realizar por el productor en años futuros se utiliza el promedio en hectáreas de cada tipo de cultivos que realizó durante el 93 hasta el 96.

El manejo del pastoreo y de las reservas se estima será el mismo implementado hasta el momento, y el uso de la ración es seguramente una práctica que el productor implementará en el mediano plazo a baja escala.

La carga animal seguramente será incrementada hasta llegar a la que el tambo tenía en el año 1994 (frente a la necesidad de inversión en maquinaria

de ordeñe el productor vendió vacas masa por su intensión de pagar al contado).

El precio obtenido por litro de leche será mayor por la adquisición del tanque de frío y por la firma del contrato de venta a Conaprole (15% de sobreprecio en leche industria).

Se realizó el pronóstico del flujo de caja, tomando en cuenta los factores que se sabe van a ser diferentes en el futuro, como ser precio por litro de leche, cambios en la política impositiva, distribución anual de pagos de servicios de deuda, variación en costos de mantenimiento del tambo (tanque de frío). (Ver cuadro 91)

E. LIMITANTES A SER SUPERADAS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta tiene como objetivo mejorar los índices económicos generales del tambo, mediante propuestas que logren obtener una buena eficiencia tanto económica como financiera. Para este objetivo se estudian alternativas para superar las limitantes diagnosticadas en las dos grandes áreas: área alimenticia (pasturas, conservados y concentrados) y área animal.

1. Área Alimenticia.

Uno de los puntos más restrictivos del sistema actual es la producción de forraje. El objetivo es aumentar la productividad del recurso tierra, estableciendo pasturas de elevados rendimientos, complementadas por sistemas de manejo que utilicen al máximo la producción. Así se logra aumentar los rendimientos por unidad de superficie y se disminuye los costos de producción.

Además del aumento de la producción de forraje se busca su estabilización en el tiempo, de manera de disminuir las oscilaciones anuales que se manifiestan en el manejo actual. Para esto se deben plantear rotaciones forrajeras que mantengan cierto grado de rigidez en la superficie de cada una de sus unidades componentes.

Se toma como muy importante además de la cantidad de forraje, su distribución estacional, de manera de poder lograr un uso eficiente del forraje, y poder utilizar los excedentes durante las estaciones de escasez en forma de reservas.

Otra limitante tratada es la cantidad y distribución de los forrajes conservados, ya que se encontró un uso ineficiente en su producción y distribución en el tiempo.

La parte alimenticia se ajustará mediante el uso de alimentos concentrados de manera de equilibrar el sistema de producción durante todo el año. Esta es una práctica que no fue implementada aún pero que el productor comienza a tomar conciencia de su utilidad.

2. Área Animal.

Para intensificar el sistema de producción del tambo, y obtener indicadores de producción por hectárea superiores a los logrados en ejercicios anteriores se centra el estudio en el aumento de la carga de vaca masa. Para determinar el área a destinar para esta categoría es importante el estudio de las posibles alternativas de cría y recría de machos y hembras dentro del predio.

La distribución de la parición del rodeo lechero es un factor que equilibra el aporte estacional de la rotación a aplicar como también los ingresos adicionales por mejores precios de comercialización.

Los problemas de sanidad del rodeo detectados en el diagnóstico se espera sean solucionados, ya que se contrató un Veterinario para la atención de estos problemas del grupo. Esta medida tendrá un impacto importante pues con el plan de manejo sanitario y reproductivo que se impondrá a corto plazo se mejorarán sensiblemente los indicadores reproductivos del rodeo mejorando sobre todo la relación VO/VM, y se haría factible una planificación para lograr una parición del rodeo estacional.

F. ANÁLISIS Y VERIFICACIÓN DE LA COHERENCIA DE LA PROPUESTA

La justificación de los factores a mejorar que se consideran en la propuesta se efectúa midiendo el posible cambio en los indicadores de resultado general al sustituir los resultados físicos de la empresa en estudio por los obtenidos por los productores que conforman el grupo de punta, manteniendo los demás factores constantes. Para esto se utiliza el árbol de indicadores correlacionados, de manera de visualizar los cambios en la rentabilidad al variar los indicadores que determinan el resultado productivo.

En el cuadro se presenta los efectos sobre la rentabilidad al considerar ; aumento de carga vaca masa, aumento en la relación vaca masa / stock, aumento en la productividad individual y aumento en el precio recibido por litro de leche.

Cuadro 15 Impacto de la mejora en los indicadores sobre el resultado económico

Indicadores	original	1-dotación	2-Prod./vaca	3-Precio/litro
R %	3.02	11.0	7.33	5.30
RA	0.20	0.28	0.25	0.23
BoP	0.15	0.39	0.30	0.23
PB/ha	311	434	377	346
CT	265	265	265	265
IK	46	169	112	81
CT/PB	0.85	0.62	0.70	0.77

1. aumento de la dotación a 0.8 VM / ha, aumento en la relación VM/stock a 0.75.
2. aumento de la productividad por VO a 14.3 l / v / d.
3. aumento en el precio de la leche remitida a 0.17 U$S/litro.

Como se observa en el cuadro el impacto en el resultado global de la empresa es muy importante, lo que demuestra que el lineamiento de los factores a mejorar mediante la formulación de nuevas propuestas permitirán obtener una mejora en los indicadores económicos.

III. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

A. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS Y METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA SELECCIÓN.

La producción de leche sobre pasturas tiene en movimiento un conjunto de variables, de cuya acción e interacción emerge un proceso dinámico complejo que genera una respuesta física y produce un resultado económico. La eficiencia de los sistemas de producción lleva implícita la idea de un armónico equilibrio entre las variables involucradas. (Viglizzo, E.)

La generación de alternativas para levantar las restricciones más importantes que se desprenden del diagnóstico son evaluadas en su gran mayoría mediante el programa de simulación Plan-Tambo. El mayor problema práctico de esta metodología es que evaluar las primeras alternativas para levantar una primera restricción planteada requiere el conocimiento de los demás componentes del sistema. Por ejemplo la evaluación de diferentes rotaciones forrajeras dependerá de factores aún no estudiados como ser épocas de partos, dotación, estructura del rodeo, políticas de reservas, etc. Lo mismo ocurre al estudiar épocas de parto, dependerá de cada rotación forrajera utilizada el mejor sistema de partos para la misma, eso determinará el resultado de la evaluación, como así también la carga, estructura, y demás.

La metodología utilizada parte en primer lugar del conjunto de recursos y restricciones generales que posee el predio, de manera de obtener un sistema de producción parcial considerando las alternativas básicas del potencial alimentación y del potencial animal.

Se recurrió a la presupuestación matemática mediante Programación Lineal (usando el software LP88), para obtener los datos básicos generales (posible carga animal, categorías dentro del área del tambo, etc.) para la alimentación del programa de simulación Plan-Tambo en la etapa de evaluación de alternativas.

1. Potencial Pastura del Sistema : rotación forrajera, tipo de rotación y paquete tecnológico empleado

Se plantearon siete alternativas forrajeras, las cuales presentan diferentes componentes vegetales, intensidad en el uso del suelo con respecto a la duración de componentes plurianuales, e inclusión de diferentes tipos de verdeos en distintos momentos.

La totalidad de las alternativas presentan una rotación de praderas y una rotación de alfalfa, para aprovechar la disponibilidad de forraje para pastoreo de las primeras y las buenas características de la segunda para trasladar buen volumen de forraje hacia el invierno en forma de reservas de calidad. A continuación se presentan las alternativas evaluadas, la superficie para cada rotación, el número de unidades y la superficie de cada unidad según la duración.

Año	1	2	3	4	5	6	7	Nº/UN	ha/UN	haTOT
1	PP1	PP2	PP3	PP4/MzS	Av+Rgs			5	4,2	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5/MzS	Av/Sg		6	1,3	8,0
2	PP1	PP2	PP3	PP4/MzS	Av/Sgo			5	4,2	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5/MzS	Av/Sg		6	1,3	8,0
3	PP1	PP2	PP3	PP4/MzS				4	5,3	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5/Mz	Av/Sg		6	1,3	8,0
4	PP1	PP2	PP3	PP4/MzS	PPc1+Av	PPc2	P3/Sgo	7	3,0	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5/MzS	Av/Sg		6	1,3	8,0
5	PP1	PP2	PP3	PP4/Sg+Ach+TR	TR+Ach	Av/MzS		6	3,5	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5/MzS			5	1,6	8,0

6	PP1	PP2	PP3	PP4/Sg+Ach+TR	TR+Ach	Av/MzS	6	3,5	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4/Mz			4	2,0	8,0
7	PP1	PP2	PP3	PP4/Sg+Ach+TR	TR+Ach	Av/MzS	6	3,5	21,0
	AA1	AA2	AA3	AA4/Mz	Av+Rgs		5	1,6	8,0

Las rotaciones fueron ingresadas en el programa Plan-Tambo, manteniendo el
mismo recurso animal, un sistema de pariciones con mayor concentración en otoño y primavera, la misma cantidad de reservas de heno y silo producida, igual área vaca masa y todos los demás coeficientes similares.

Se recabó la información relevante de cada rotación como ser: producción de pasturas, reservas, utilización de las mismas y producción de leche.

Se determinó el costo total de implementar cada rotación para obtener así el costo del kgMS, el costo por litro de leche producido, el ingreso por leche y el margen por hectárea. La elección de la rotación más adecuada se realizó mediante estos indicadores, además de criterios tenidos en cuenta sobre los otros factores del sistema productivo y de las consideraciones agronómicas para su manejo. (Ver detalle de costos en anexo 1).

En el siguiente cuadro se presentan los costos totales y por kgMS de las rotaciones:

Cuadro 16 Producción y costos de MS producida de cada rotación evaluada.

Nº	kgMS	costo MS	costo/kg	%
5	353404	5307	0.015	100
6	353921	5484	0.015	103
7	354109	5580	0.016	105
3	327507	5266	0.016	107
1	333241	5496	0.016	110
4	353271	6058	0.017	113
2	346448	6244	0.018	120

La rotación 7 presentó la mayor producción de materia seca total, mientras que la rotación 5 presenta menor costo por kg producido.

A continuación se presentan los resultados de producción de leche y margen por hectárea de las 7 rotaciones evaluadas.

Cuadro 17 Margen por litro de las rotaciones forrajeras evaluadas.

ROTACION	Producción de Leche (lts)			Costo	Costo/	margen	
N°	TOTAL	/ha	/VM	total	Litro	U$S/ha	%
7	124074	2820	3353	5580	0.045	304	100
4	125383	2863	3389	6058	0.048	298	98
6	120821	2746	3265	5484	0.045	295	97
5	119561	2717	3231	5307	0.044	294	97
3	117837	2678	3185	5266	0.045	289	95
1	95837	2188	2590	5496	0.057	209	69
2	97148	2218	2626	6244	0.064	198	65

La rotación 7 presenta la mayor producción de leche total, uno de los menores costos por litro y el mayor margen sobre costos de pastura por hectárea.

La mayor producción de leche por año se complementa con una buena distribución estacional, logrando mejores precios promedios.

Se aprovecha el potencial de los mejores suelos destinándolos a la rotación con cultivos de alfalfa y maíz para silo tratando de asegurar rendimientos aceptables sobre todo para este último. Su productividad estacional de cultivos para pastoreo, la proporción de cultivos con potencial de reserva y teniendo en cuenta la inclusión posterior del factor suplemento, determinan su buena aptitud para soportar un sistema de parición concentrado en otoño y primavera.

Luego del análisis de los resultados se eligió la **rotación N° 7** :

PP1	PP2	PP3	PP4/Sg+Ach+TR	TR+Ach	Av/MzS
AA1	AA2	AA3	AA4/Mz	Av+Rgs	

2. Potencial Animal

a) Reposición de vaca masa

La obtención de los reemplazos es un factor muy importante dentro de la planificación del sistema de producción, ya que la calidad de éstos determina la producción futura del rodeo.

La experiencia del predio es la cría de un número variable de reemplazos dependiendo del año, con la adquisición de la reposición restante en ferias de la zona. El porcentaje de refugo no es regular anualmente, por lo tanto no existe una estructura de edades porcentualmente ajustada.

La adquisición de ganado en feria para reposición tiene el inconveniente de que no se conoce su valor productivo, y generalmente el ganado comprado es refugo de otros tambos.

La cría de reemplazos producto de partos logrados en el predio tampoco tienen la seguridad de tener buen nivel de productividad, ya que se utiliza monta natural con animales también adquiridos en feria, como toritos, y se desconoce su valor genético.

Una de las restricciones de la actividad cría de reemplazos es el costo de oportunidad frente a la alternativa de utilizarla para producción de leche (área vaca masa). Teniendo en cuenta la superficie muy reducida (47 ha SPL) la actividad de recría dentro del establecimiento seguramente se vería relegada frente a otras alternativas de reposición económicamente viables.

Se estudió las alternativas de manejo de las distintas categorías hembras dentro del establecimiento y otras fuentes de obtención de reemplazos como compra de vaquillonas con potencial recomendado y la alternativa de campo de recría.

Se usó la programación lineal como herramienta de presupuestación, dentro de la cual se consideran además todas las actividades que conforman el sistema lechero, como rotación forrajera, área de campo natural, opciones de conservación de forraje y sus destinos, carga animal, etc., de manera de evaluar la actividad reemplazo teniendo en cuenta la mayor cantidad posible de recursos y restricciones para la misma, y tener en cuenta lo que se pierde o gana en la ecuación económica el ingresar o no la actividad.

Las alternativas para la reposición fueron las siguientes:

- La cría en el establecimiento de las categorías pasando por; lechales, terneras de 3 a 6 meses, terneras de 6 a 9 meses, terneras de 9 a 12 meses (para estas categorías se tuvo en cuenta la estación de nacimiento), vaquillonas de 1 a 2 años, vaquillonas de más de 2 años. Cada categoría requiere los costos de alimentación en leche y ración, sanidad, mano de obra, y forraje para alcanzar una edad de entore adecuada con un buen peso. El recurso alimenticio en la planilla para estas categorías es forraje de campo natural mejorado por el cual compite con el área destinada a vacas secas, y en forma alternativa fardos de pradera .
- Las categorías pueden enviarse a campo de recría cuando su condición lo permite, pueden ser ingresadas en otoño o en primavera y aportan a la reposición requerida como vaquillonas próximas.
- Compra de vaquillonas próximas a parir.
- Todas las categorías nacidas en el establecimiento tienen la alternativa de venta.

Teniendo como carga probable 38-40 vacas masa, se requiere una reposición anual del 20 % lo que equivale a 8-9 reemplazos anuales. La solución del problema según el método de programación lineal fue el campo de recría para el 65 % de los reemplazos (6 animales) y el restante 35 % como vaquillonas próximas a parir adquiridas de una fuente confiable. Ver anexo Nº 2

Se tomó como práctica la decisión de **enviar terneras a campo de recría de manera de completar con éstas la necesidad de reposición anual**, y apartar al productor de la necesidad de salir a comprar vaquillonas afuera, ya que el número que sale de la planilla (2 animales) es muy pequeño para el movimiento que requiere el salir a comprar. Mandar una cantidad de 10 a 12 terneras a campo de recría significa; tener la reposición asegurada, que el semen utilizado sea de origen conocido y mejorador, que el excedente de vaquillonas pueda ser tomado como un ahorro, y que no se requiera montos elevados en un momento reducido (como sería frente a la necesidad de compra) pues la forma de pago es en leche por kg. de vaquillona y puede efectuarse mediante las liquidaciones mensuales de Conaprole.

b) Cría de terneros machos

Se estudió la alternativa de criar machos dentro del establecimiento mediante la metodología de presupuestación parcial (comparación de márgenes).

Las alternativas planteadas fueron:

- venta al nacer (o puede tomarse como consumo en el predio).
- venta a las tres semanas.
- venta deslechado.
- venta sobreaño.

La alternativa que resulta más conveniente según los recursos y restricciones planteados sería la venta sobreaño, ya que es la que presenta mayor margen, pero esta alternativa es muy sensible frente a las variables relevantes. Ver anexo 3.

Una disminución en las tasas de crecimiento planteadas de un 5 % harían más conveniente la alternativa de venta a las tres semanas, y una disminución de un 15 % la conveniencia sería de venta al nacer, pues implica que el tiempo necesario para destete con 70 kg. aumenta considerablemente, y con éste los costos de alimentación y oportunidad del capital. Teniendo en cuenta que la tecnología utilizada en el planteo del problema es muy superior a las prácticas frecuentes en la cría de animales actualmente, se puede decir que el riesgo de no lograr esas tasas de crecimiento es importante.

Lo mismo ocurre con aumento de precio en los insumos, como ejemplo un aumento de un 5 % en el precio de la leche hace más conveniente vender los animales con tres semanas, y 10 % de aumento venta al nacer.

El precio de indiferencia del kg. de carne del ternero de sobreaño para que se iguale a la alternativa de venta a las tres semanas es 0.57 U$S, equivalente al 95 % del precio tomado para esta categoría en el planteo del problema, lo que indica que una disminución de 5 % del precio de sobreaño manteniendo constante el precio a tres semanas, haría más conveniente esta última alternativa.

Tomando en cuenta el costo de oportunidad que implica hacer cría de machos en superficie que podría destinarse a lechería, un sensible aumento del margen bruto leche que se logró en el ejercicio 94 - 95 haría inviable la alternativa de recría. Como el margen lechero es uno de los indicadores que la propuesta general intenta aumentar, es esperable que este aumento sea superior a un 10 %, por lo tanto es más conveniente dedicar toda el área posible a la lechería.

En la planilla de programación lineal efectuada para la presupuestación matemática de la actividad de cría de hembras, la actividad cría de machos arrojó un resultado que coincide con el descrito en presupuestación parcial, venta de machos como lechales.

Al ser una alternativa muy sensible a las variables descriptas, se toma como no viable la actividad de cría de machos, por lo tanto se propone la **venta de machos a las tres semanas y/o al nacer**, en cuanto se tenga la oportunidad de venta, si esta oportunidad de venta se demora los machos se destinarían al consumo en el predio.

c) Sistema de partos del rodeo

Los estudios anteriores permiten evaluar los puntos siguientes con más exactitud, ya que se posee un número de factores más finamente ajustados, y de esa manera se puede evaluar mejor las próximas alternativas.

La evaluación del sistema de partos a implementar se realizó con un área de vaca masa ya ajustada (44 ha), pues se evaluó hasta el momento las alternativas de cría y recría dentro del predio. Se evaluó también la rotación forrajera, por lo tanto el sistema de parición será el mejor para esa rotación antes descripta.

Se busca de esta forma encontrar un sistema de partos que utilice eficientemente la distribución de forraje que brinda la rotación, logrando una buena producción de leche, como también que esta producción esté distribuida

en el tiempo de manera de lograr el mejor ingreso total al aprovechar los mejores precios estacionales.

El efecto de la estación de parto se relaciona con la combinación de variables climáticas tales como temperatura, humedad, radiación solar y velocidad del viento, entre otros. La influencia de la estación de partos sobre la producción de leche se da entonces a través de dos efectos: un efecto sobre la pastura, determinando su composición botánica, cantidad y calidad a lo largo del año, y un segundo efecto sobre el animal, afectando su fisiología y consumo voluntario.

La evaluación de alternativas fue por medio del programa de simulación Plan-Tambo, dentro del cual fueron ingresadas las posibles distribuciones de parición y se pudo simular de esta manera las respectivas producciones de leche por estación.

Las salidas del programa de simulación fueron ingresadas en una planilla electrónica para desglosar las producciones estacionales totales en las diferentes categorías de leche (cuota, industria total, industria invernal, industria excedente) y de esa forma asignarle a cada categoría su precio en dólares. Se calculó con estos datos la producción de leche total, el ingreso en dólares total y el ingreso por litro de cada sistema de partos, y se evaluó cada sistema por medio de estos indicadores.

Cuadro 18 Evaluación económica de diferentes sistemas de parición

% Partos/estación				Producción de leche (litros)					Ingresos (US$)	
O	I	P	V	O	I	P	V	TOTAL	Total	Litro
70	**0**	**30**	**0**	32336	32495	36761	32517	134109	22486	0.168
50	**0**	**50**	**0**	31232	22601	35712	40587	130132	21527	0.165
60	**10**	**25**	**5**	30740	29214	34877	32626	127457	21317	0.167
30	**0**	**70**	**0**	31610	16446	34930	45164	128150	21026	0.164
40	**30**	**30**	**0**	26669	24775	39755	35547	126746	20983	0.166
33	**17**	**34**	**16**	31788	22890	33220	37411	125309	20799	0.166
50	**20**	**20**	**10**	29482	27161	35182	32832	124657	20792	0.167
40	**30**	**25**	**5**	28348	24543	37814	33974	124679	20688	0.166
25	**25**	**25**	**25**	32909	23026	33282	34911	124128	20642	0.166
40	**30**	**20**	**10**	28978	24895	37249	33005	124127	20626	0.166
30	**40**	**20**	**10**	24435	25900	39039	34040	123414	20451	0.166
30	**20**	**40**	**10**	30472	19878	35290	37753	123393	20378	0.165
25	**16**	**44**	**15**	30900	16980	33425	39613	120918	19908	0.165
40	**20**	**30**	**10**	30764	15320	35499	35051	116634	19187	0.165
17	**16**	**17**	**50**	35593	19474	21113	34775	110955	18509	0.167

Se tomó el sistema de partos doble estacional para implementar en la propuesta; **60 % en otoño, 10 % en invierno, 25 % en primavera, y 5 % en el verano**. Este sistema fue considerado como superior por poseer uno de los mayores ingresos totales por producción de leche. Hubo dos sistemas que tuvieron mayores ingresos totales; el sistema 70-0-30-0 (base 100 % para ingreso total), se lo toma con baja probabilidad de ser logrado puesto que es demasiado estricto en el manejo reproductivo; el sistema 50-0-50-0 (96 % de ingreso total), además de ser estricto por su concentración posee la contrariedad de que un alto porcentaje de la producción es en verano con el consiguiente efecto negativo de la estación estival sobre la fisiología animal y vegetal (el programa de simulación no considera la totalidad de los factores). El sistema **60-10-25-5** (95 % de ingreso total) posee una muy buena adecuación a la rotación forrajera propuesta demostrado por una alta producción de leche, buena distribución estacional, logrando por eso uno de los mejores valores de ingreso total e ingreso por litro.

Maust et al (1972), encontraron una disminución del 5 % en el consumo voluntario de las vacas, 9 % en la producción de leche y 13 % en la producción de grasa como consecuencia de altas temperaturas y humedad durante el verano. Varios autores sostienen que mayores rendimientos de leche y grasa se obtienen cuando las pariciones se dan a fines de otoño e invierno, y las menores para pariciones de primavera y verano. Se piensa que esta mayor producción es debida a las bajas temperaturas de este período otoño - invierno, seguidas de la estación de mayor cantidad de alimento cuando la vaca se encuentra en su pico de máxima producción, permitiendo a la cantidad de forraje disponible expresar mejor o en mayor grado su potencial genético. Por otro lado las lactancias que empiezan en primavera - verano, tienen en su contra un exceso de calor en la fase inicial y poca disponibilidad de pasturas en la parte final de la lactancia.

Otra ventaja es que se adecue bien a lo que se puede esperar de las fechas de parición de los reemplazos que provengan del campo de recría

d) Carga animal del sistema

Uno de los indicadores que el proyecto intenta mejorar es la productividad del tambo, esto se haría por medio del aumento en la producción de leche por hectárea. Está demostrado que el mayor factor individual que afecta la producción de leche por hectárea es la carga animal.

Al haber presupuestado un aumento considerable en la producción de forraje al implantar la rotación forrajera, la carga debe ser redimensionada, ya que con presiones de pastoreo bajas se genera situaciones de subpastoreo y producción por animal elevada, debidas a la reducida competencia por la

pastura. Ello induce, por su parte, a una tasa de utilización forrajera baja y a una producción animal por hectárea pobre. Según Mott (1960) dentro de ciertos límites, a medida que la presión de pastoreo aumenta, se produce un crecimiento lineal de la producción por hectárea, en tanto la producción por animal tiende a mantenerse estable. Presiones crecientes de pastoreo deprimen la producción por animal y determinan sucesivos aumentos en la producción por hectárea hasta un nivel máximo, a partir del cual la producción por animal se resiente tan drásticamente que induce a una caída en la producción por hectárea.

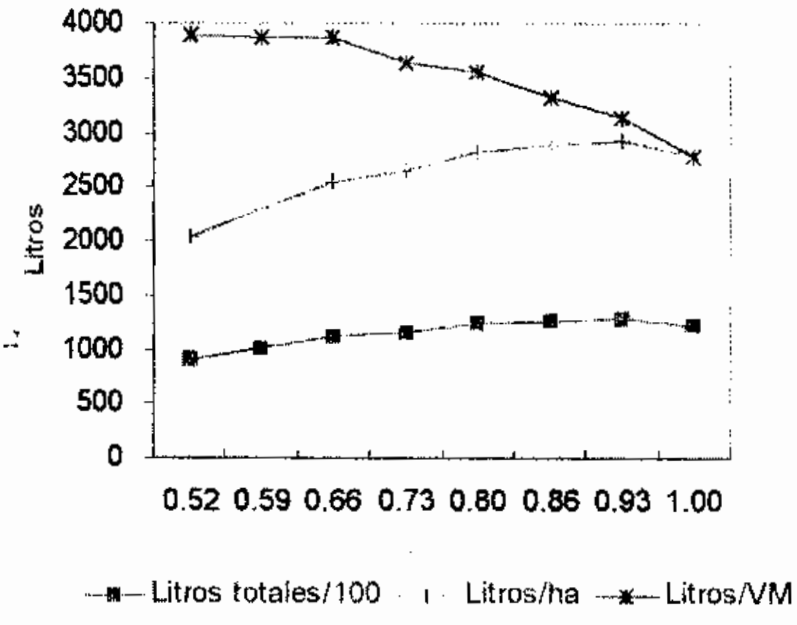
Mediante la planilla de programación lineal se determinó una capacidad de carga probable del sistema, esta fue de 0.86 VM/ha de superficie VM, se intenta ahora ajustar al máximo la capacidad de carga al tener una mayor cantidad de factores estudiados.

Se evaluaron diferentes alternativas mediante el programa Plan-Tambo, ingresándose nueve cargas diferentes al sistema, con rangos que van desde 23 vaca masa (0.52 VM/ha) hasta 44 vaca masa (1.0 VM/ha).

De las salidas del programa se priorizó sobre los resultados de producción de leche total, leche por hectárea, leche por vaca masa, y vaca masa por hectárea. Con estos datos se intentó reproducir el modelo de Mott, que relaciona la carga con la producción por hectárea y por animal.

Figura 4

Efecto de la Carga Animal
sobre los componentes de producción



Se llegó de esta manera a una carga de **41 vaca masa por hectárea** de superficie de vaca masa como la más conveniente, lo que representa **0.93 VM/ha VM**.

En este punto se llegó a la máxima producción por hectárea y producción total de leche sin disminuir de gran manera la producción por animal. Por encima de esta carga la producción por hectárea comienza a descender debido a una disminución en la

producción individual. Además con una carga mayor comenzaría a tener peso el aumento en los costos variables por el aumento de más animales, que frente un aumento cada vez más pequeño en la producción de leche determinarían la no conveniencia del aumento de la carga por encima de un nivel al elegido.

La cantidad de reservas (suministro primario) que brinda la rotación es totalmente utilizada con esta carga, teniendo en cuenta su distribución y cantidad por categoría suministrada. La utilización de las pasturas es también aceptable.

Al no estar incluido aún el suministro de concentrados, y sabiendo que éstos aumentarán la capacidad de carga del sistema, nos encontramos dentro de un nivel de riesgo aceptable frente una condición adversa de origen climático.

3. Suplementación.

La suplementación es el factor que se toma para equilibrar el potencial pastura y el potencial animal del sistema. Se busca con esta práctica modificar la oferta global de nutrientes al rodeo, como también la modificación en la composición del consumo total, para obtener así cambios en el nivel productivo y en la capacidad de carga del sistema.

a) Concentrados; cantidad por estación y por categorías.

El problema de decisión que se plantea es cual es la cantidad de concentrados a emplear en cada estación del año y que cantidad suministrar a cada animal dependiendo de la etapa de lactancia en que se encuentre.

La respuesta productiva extra que puede obtenerse por efecto de la suplementación es el argumento que se utilizó para justificar su utilización, y la magnitud de su respuesta productiva es el mejor indicador de la efectividad que muestra la suplementación como factor de equilibrio entre los potenciales animal y pastura.

La cantidad y distribución de concentrados a emplearse fue evaluada mediante criterios económicos. Este nivel económico de suplementación está asociado a la magnitud de la respuesta productiva inducida y a la relación de precios leche / suplemento, por lo tanto el análisis se centró en el estudio del producto marginal (unidad de producto adicional por cada unidad adicional de insumo). La cantidad de ración a usar fue determinada según su respuesta en producción teniendo en cuenta la relación Producto Marginal / Relación de precios.

El método de evaluación se basó en incrementos de la cantidad de concentrado introduciendo cantidades progresivas en el programa Plan-Tambo para las diferentes estaciones y etapas de lactancia. La cantidad y distribución de concentrados propuesta fue aquella en la cual el último aumento en producción cubre ajustadamente el costo del concentrado utilizado para obtenerla. (Variación Concentrado / Variación Leche = $ litro leche / $ kg. concentrado).

Los resultados obtenidos se observan en el cuadro 19, y se detallan en el anexo 4.

Cuadro 19 Kilogramos de concentrado por vaca por día.

Período	1/3 - 1/9			2/9 - 1/12			2/12 - 28/2				
Tercio	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	litros	ración
kg/v/d	5.0	3.0	1.5	2.0	1.0	0.5	4.0	2.0	0.5	179190	27863

La cantidad y distribución por categoría y estación descripta tiene un gran impacto en la producción de leche total e individual, lográndose un aumento del 39 % en la producción de leche por vaca masa y por hectárea.

El consumo de pasturas más reservas de las vaca masa disminuyó solamente en un 4 %, por lo que demuestra que el aporte de la rotación propuesta en pasturas y reservas es limitante para la expresión productiva del rodeo con la carga utilizada, siendo el concentrado un factor muy importante para equilibrar la demanda. Su relación de respuesta frente al consumo, simulado por el programa Plan-T fue aditiva.

Tomando en cuenta la carga animal para el año cero (0.69 VM/haVM) y su producción esperada al implementar la rotación forrajera y sus reservas (3800 l VM), el uso del concentrado permite que al aumentar la carga animal (a 0.93 VM/haVM) se aumente la producción por hectárea sin tener una disminución en la producción individual del rodeo.

b) Ajuste de tipo, cantidad y distribución de concentrado.

Frente a la restricción de que el programa de simulación Plan-T usado para la presupuestación alimenticia global, considera solamente el contenido energético de la dieta, se considera necesario un estudio más detallado del alimento a suministrar, sobre todo en vacas dentro de los 30-40 días de lactancia. Sabiendo sobre la restricción de consumo y necesidad de alimentos de alta calidad nutricional en animales de lactancia temprana, el estudio se

dirige a formular una dieta que permita lograr un buen nivel productivo en esta etapa y mantener una buena producción en toda la lactancia.

Como en la salida del programa Plan-T no se puede diferenciar la disponibilidad de las distintas pasturas para los animales en forma diaria, se hizo una presupuestación forrajera en una planilla electrónica de QPRO, tomando por separado los distintos potreros y sus cultivos. Para la realización de la presupuestación se tomaron todos los índices obtenidos de las salidas de Plan-T, como ser tasas de crecimiento diarias de las pasturas, utilización promedio de pasturas y conservados, cantidad y distribución de conservados, y los índices del rodeo como carga, distribución de partos, vaca ordeñe y vaca seca por estación, producción de leche y consumo potencial de materia seca según la etapa de lactancia.

De esta manera se construyó un balance de materia seca para VO y VS, y se determinó la cantidad por separado de pradera, alfalfa, avena, sorgo, silo y fardo probablemente disponible en forma diaria por vaca en cada estación del año.

La metodología utilizada de aquí en más es la programación lineal mediante el Optimizador del software QPRO 5.0. La planilla usada es una adaptación del "Lecheras" formulada por el Ing. Agr. Y. Acosta, la cual caracteriza nutricionalmente los alimentos y los requerimientos animales por medio del sistema N.R.C. (1989). A "Lecheras" le fue adaptada la programación lineal de forma que esta nueva planilla estime la óptima producción de leche (maximizando el margen bruto sobre costo de concentrado diario por vaca), respetando un grupo de restricciones formuladas que se detallan en anexo. Las alternativas (variables de decisión) con que trabaja el optimizador son las siguientes:

- Producción diaria de leche por vaca.
- Consumo de pasturas (avena, sorgo, praderas y alfalfas).
- Consumo de reservas (heno y silo)
- Consumo de concentrados (grano de maíz, sorgo, afrechillo, semilla de algodón y suplementos minerales).

Las características de la matriz se detallan en el anexo 5.

Los resultados del optimizador para la dieta más rentable de vacas que se encuentren entre 0 y 40 días post parto se presentan en el cuadro 20.

Cuadro 20 Composición de la dieta según Optimizador, para vacas en 1° tercio

Dieta/Vaca/día	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D	E-F
Avena Pastoreo	0.0	2.3	2.4	0.0	1.4	-
Pastura TB,L,Fe	9.9	5.5	5.7	9.9	8.2	9.7
Ensilaje de Maíz	0.0	1.4	1.2	0.0	-	-
Grano de Maíz	3.8	3.5	3.4	3.8	3.4	3.4
Grano de Sorgo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
Afrechillo Trigo	0.7	1.6	1.6	0.7	1.4	0.0
kgMS TOTAL/v/día	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.3
kgMS pastura/v/día	9.9	7.8	8.1	9.9	9.6	9.7
kgMS silo/v/día	0.0	1.4	1.2	0.0	-	-
kgMS heno/v/día	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
kgMS concentr./v/día	4.5	5.1	5.1	4.5	4.8	4.6
Litros/vaca/día	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
% PC de la dieta	16.0	14.6	14.8	16.0	15.9	15.6
% FDN de la dieta	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0
% FDA de la dieta	24.6	23.2	23.2	24.6	23.9	24.4
% CHO no estr.en dieta	31.8	33.2	33.0	31.8	31.9	32.2
% FDN forraje en dieta	22.9	20.9	20.9	22.9	21.9	22.5
Mcal/kgMS ENI en dieta	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

Los resultados permiten inferir que la dieta de animales dentro de los 40 días postparto debe estar compuesta por un mayor porcentaje de alimentos concentrados para poder maximizar la producción y el ingreso en este período.

Los datos obtenidos mediante programación lineal coinciden con la cantidad de concentrados que produce el óptimo producto marginal en Plan-T, sobre todo en los meses invernales y estivales más restrictivos en forraje.

Analizando el informe de respuestas de la "salida del optimizador" se puede ver la rigidez frente a cambios en la propuesta nutricional, de esta manera se puede evaluar si vale la pena por ejemplo el manejo diferencial en el suministro de reservas, concentrados y pasturas de las vacas en ordeñe recién paridas, manejándolas como un lote aparte del resto del rodeo.

Los "valores duales variables" en el informe de respuesta indican como se afecta la solución (margen sobre costo de concentrado/vaca/día) al aumentar una unidad base fresca de los alimentos alternativos. De esta manera se evaluó la practicidad de efectuar el manejo alimenticio descripto.

- En el caso de la avena, que no aparece en la solución para vacas recién paridas en meses de otoño y primavera, se puede ver que al

incluirla en la dieta la solución es prácticamente indiferente, por lo tanto no se justifica el pastoreo exclusivamente de praderas. En los meses de mayo a agosto y enero - febrero las pasturas de buena calidad son limitantes, por lo tanto es importante asegurar la disponibilidad descripta a estas categorías para no tener que aumentar la cantidad de conservados a su dieta.

- El suministro de heno en otoño a estas categorías (donde la pastura no es limitante) significa tener una pérdida en los ingresos en el período. Este alimento no es una alternativa en ningún momento del año para estas categorías. Se incluye sí el suministro de silo de maíz en el invierno, pues posee menores porcentajes de FDN, FDA y mayor concentración energética que el heno.

- Dentro de los concentrados propuestos, el maíz es el que integra la solución en todo el año, pero frente a un problema de disponibilidad la sustitución por grano de sorgo y/o afrechillo de trigo no afecta significativamente el resultado económico final. (Ver anexo 5; Informe de respuestas).

Con los resultados de la evaluación con Plan-Tambo y Optimizador se puede formular el manejo estacional de los forrajes conservados y concentrados en las distintas épocas y categorías de lactancia. Sin pretender proponer una dieta rígida e inalterable se pretende dar una idea general a implementar, siendo de vital importancia la etapa de presupuestación a corto plazo y control de la evolución cuando esto lo amedite. Se tiene en cuenta que ambos métodos usados están fuertemente ligados a la evolución de precios de los insumos y de la leche, y frente a un cambio en la relación de estos precios la mejor alternativa será diferente a la planteada. En los siguientes cuadros se detalla la alimentación final del rodeo en ordeñe resultado del análisis

Cuadro 21 Cantidad de forraje utilizable disponible por vaca ordeñe por día

kgMS Utilizable	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D	E-F
KgMS Pradera/VO/día	7.7	4.8	5.0	9.5	6.7	4.8
KgMS Alfalfa/VO/día	3.1	0.7	0.6	3.4	1.5	4.9
KgMS Sorgo/VO/día	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	4.7
KgMS Avena/VO/día	2.9	2.3	2.4	1.5	3.2	0.0
TOTAL MS pastura	13.7	7.8	8.1	14.4	14.5	14.4

(*) praderas y alfalfas tienen descontado el forraje que se destina a reservas.

Cuadro 22 Cantidad de concentrado a suministrar por época y categoría.

KgMS Concentrado (*)	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D	E-F
0-1 meses de Lactancia	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	5,0
1-3 meses de Lactancia	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	5,0
3-6 meses de Lactancia	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0
6-10meses de Lactancia	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	1,5

(*) El concentrado puede ser maíz o sorgo molidos, o afrechillo de trigo.

Cuadro 23 Cantidad de reservas a suministrar por época y categoría.

KgMS Reservas (*)	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D	E-F
0-1 meses de Lactancia	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0
1-3 meses de Lactancia	3,0	3,0	3,0	1,0	0,0	0,0
3-6 meses de Lactancia	4,0	4,0	5,5	1,0	0,0	0,0
6-10meses de Lactancia	4,0	4,0	5,5	1,0	0,0	0,0

(*) Para vacas entre 0 y 3 meses se prioriza el silo de maíz.

4. Evolución de la carga vaca masa.

Para llegar a la carga vaca masa objetivo hay diferentes vías según el porcentaje de retención de categorías de reposición producidas en el tambo y cantidad de vaquillonas compradas. Se estudiaron dos alternativas con transiciones diferentes:

- ***Alternativa 1 :***
  Hacer uso de la totalidad de reemplazos producidos en el predio y comprar solamente las vaquillonas necesarias para llegar a la carga objetivo en el año meta.

- ***Alternativa 2 :***
  Mediante la compra de vaquillonas llegar a la carga objetivo en un menor período de tiempo.

El cuadro 24 detalla las compras y ventas de la alternativa 1, necesarias para llegar al año meta con 41 vaca masa utilizando toda la reposición posible del predio. Las ventas de terneras en los últimos tres años son para tener las categorías de reemplazo en proporción con el número de vaca masa en el año meta.

Cuadro 24 Compra y venta de ganado de la alternativa 1.

	1997 / 1998		1998 / 1999		1999 / 2000		2000 / 2001		2001 / 2002	
Categorías	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta
Vaca Masa		6		6		7		7		8
Vaq.+2 años	10									
Tras 3-12 m						2		9		3
machos(*)		13		12		15		17		18
Toros			1	1			1	1		

(*) los machos se venden a la primera oportunidad presente.

El ingreso de vaquillonas de fuera del predio es una vía de mejora genética del rodeo, para las 10 vaquillonas compradas se supone un nivel genético superior al rodeo del tambo (6000 litros/lactancia de potencial adulto vs 4100 litros del rodeo original).

En el cuadro 25 se detalla la transición del rodeo hasta el año meta para la alternativa 1.

Cuadro 25 Evolución del Stock Lechero de la alternativa 1.

Categoría	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Vaca Ordeñe	17	22	21	25	28	30
Vaca Seca	9	11	9	10	11	11
Vaquillona + 2 años	2	4	9	10	9	9
Vaquillona 1-2 años	6	10	13	13	13	9
Terneras (3 - 12 meses)	9	10	9	8	4	10
Lechales hemb. (<3 m)	3	3	3	4	4	5
Toros	2	2	2	2	2	2
TOTAL	48	62	66	72	71	76

Para determinar las compras efectuadas en la alternativa 2 se efectuó una presupuestación forrajera para el período de transición, de manera de ir aumentando la carga de acuerdo al aumento en la oferta de forraje que resulta de estabilizar la rotación forrajera propuesta. Los movimientos de ganado necesarios son los siguientes :

Cuadro 26 Compra y venta de ganado de la alternativa 2

	1997 / 1998		1998 / 1999		1999 / 2000		2000 / 2001		2001 / 2002	
Categorías	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta
Vaca Masa		6		7		8		8		8
Vaq.+2 años	8		8							
Tras 3-12 m		1		5		4		9		2
machos(*)		12		15		17		18		18
Toros			1	1			1	1		

(*) los machos se venden a la primera oportunidad presente.

La compra de 16 vaquillonas permite llegar a la carga objetivo (41 VM) un año antes que la alternativa 1, y se trabaja con cargas mayores desde los primeros años de evaluación.

Cuadro 27 Evolución del Stock Lechero de la alternativa 2.

Categoría	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Vaca Ordeñe	17	21	25	28	30	30
Vaca Seca	9	10	11	11	11	11
Vaquillona + 2 años	2	4	9	9	8	9
Vaquillona 1-2 años	6	10	12	10	12	10
Terneras (3 - 12 meses)	9	9	5	7	4	11
Lechales hemb. (<3 m)	3	3	4	4	4	5
Toros	2	2	2	2	2	2
TOTAL	48	59	68	71	71	78

Los rodeos de ambas alternativas fueron ingresados en el programa Plan-Tambo, conjuntamente con la evolución de la rotación forrajera recomendada y la suplementación con heno, silo, y concentrado requerido en cada caso. Se valorizó el producto bruto leche y carne, y los costos relevantes para evaluar las alternativas mediante la actualización de sus flujos de fondos generados.

Cuadro 28 Flujo de caja de la alternativa 1.

	1997	1998	1999	2000	2001
INGRESOS RELEVANTES	**19759**	**20498**	**25394**	**30125**	**32204**
Venta Leche	18060	18342	23011	26179	29273
Venta Ganado	1699	2156	2383	3945	2931
EGRESOS RELEVANTES	**14616**	**8703**	**9997**	**10889**	**11074**
Cultivos Anuales	1706	953	1672	1411	1378
Refertilizaciones	647	677	894	821	772
Reservas	412	354	325	353	442
Sanidad	322	296	337	374	400
Concentrado	1569	1704	2614	3707	4438
Campo Recría	2484	2297	2111	1427	1588
Compra Cuota	269	11	333	214	187
Compra Ganado	5000	600	0	600	0
Mej.forrajeros	2207	1810	1712	1982	1870
SALDO	**5144**	**11795**	**15398**	**19235**	**21130**

VALOR ACTUAL NETO = 49170 U$S

Cuadro 29 Flujo de caja de la alternativa 2.

	1997	1998	1999	2000	2001
INGRESOS RELEVANTES	**20660**	**25512**	**29565**	**32952**	**34220**
Venta Leche	18861	22543	26659	28881	31438
Venta Ganado	1799	2969	2906	4071	2783
EGRESOS RELEVANTES	**13503**	**12723**	**9639**	**11091**	**11274**
Cultivos Anuales	1706	953	1672	1411	1378
Refertilizaciones	647	677	894	821	772
Reservas	412	354	325	353	442
Sanidad	302	353	382	399	401
Concentrado	1582	2094	2955	4068	4456
Campo Recría	2325	1625	1406	1312	1810
Compra Cuota	323	256	295	144	146
Compra Ganado	4000	4600	0	600	0
Mej.forrajeros	2207	1810	1712	1982	1870
SALDO	**7157**	**12789**	**19926**	**21862**	**22946**

VALOR ACTUAL NETO = 57682 U$S

La alternativa que presenta mayor beneficio es la 2. Mediante la compra de 16 vaquillonas en los dos primeros años se logra una mejor relación entre el aporte de alimento de la rotación y los requerimientos del rodeo. Al tener más alta proporción de vacas compradas, el potencial promedio del rodeo es mayor, y responde más a la mejora alimenticia.

5. Alternativas del uso de la maquinaria

Una de las posibles restricciones del sistema forrajero seleccionado es la realización en tiempo y forma de los cultivos, de manera de lograr con seguridad el rendimiento buscado para los cultivos de pastoreo y reservas mediante preparación de suelos, siembra y cosecha en fechos óptimas.

El productor pertenece al grupo Rincón de Conde, con el cual comparte la propiedad del parque de maquinaria citado. Las tareas se encuentran organizadas por una comisión que conjuntamente con el técnico coordinan las labores.

Los objetivos planteados dentro del estudio del dimensionamiento de la maquinaria se los separó en dos partes:

- En primer lugar el estudio de factibilidad de cumplimiento en tiempo y forma de las labores previstas para la implantación del sistema forrajero que se propone, logrando la máxima utilización del parque de maquinaria que se posee.

- Como segundo punto se estudió la conveniencia económica de la tenencia de cada uno de los implementos por medio del umbral de rentabilidad.

Una de las restricciones importantes para evaluar la disponibilidad de la maquinaria del grupo es que no se conoce con exactitud el tipo de rotación de cada productor. El dato que se tiene es la superficie útil promedio de los productores que componen el grupo (58 ha). El dato faltante es lo que realmente entra en el área de rotación de esa superficie útil, por esta razón se tomaron tres hipótesis suponiendo siempre que el promedio de superficie es 58 has y la rotación forrajera es similar a la propuesta :

1) El total de productores poseen 29 ha de rotación promedio (igual al productor) lo que significa un 50 % de la superficie total promedio en mejoramiento.

2) El total de productores poseen 35 ha de rotación promedio, o sea 60 % de mejoramientos.

3) El total de productores poseen 41 ha de rotación promedio, 70 % de mejoramientos.

El Ancho operativo necesario que cada implemento debe tener depende de las siguientes variables :

- el número de hectáreas y pasadas que el implemento debe realizar.
- de los días aptos para labores en los distintos meses con probabilidad 80%.
- de la duración de la jornada de trabajo diaria.
- del número de productores que comparten esos días aptos (n=11).
- de la eficiencia y velocidad de labor del implemento.

La metodología de estudio se basó en determinar la duración de las jornadas diarias de trabajo necesarias para cada implemento para poder realizar en tiempo y forma las respectivas tareas, teniendo en cuenta las características de cada implemento. Este dato es útil para programar la actividad de labores y para determinar si la maquinaria está bien dimensionada, ya que la duración de la jornada es una restricción de tiempo.

En los cuadros siguientes se detallan las labores previstas por cultivo y por mes, y los días aptos disponibles con una probabilidad del 80%.

Cuadro 30 Días aptos de laboreo con una probabilidad de 80%.

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Días/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Aptos	21	19	16	14	12	15	6	8	11	15	17	20
*Aptos/11**	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1	1.4	0.5	0.7	1.0	1.4	1.5	1.8

(*) Días aptos correspondientes a cada productor

Cuadro 31 Labores mensuales previstas

MAIZ	X	XXX	silo					XXXX	XX	lab1°		
3.5 ha luego de Avena									XX	XX XXXX	lab2° siem.	fert
MAIZ	X	XXX	silo			XXXX	XXXX	lab1°				
1.6 ha luego de Alfalfa								XXX	XXX XX	lab2° XX	siem.	fert
Avenas	XXXX	lab1°										
5.1 ha		X	XXX XXXX	lab2° siem.	X	X	ref.					
Sg+Ach+TR									XXXX	XX	lab1°	
3.5 ha										XX	XX XXXX	lab2° siem
Alfalfa	XXXX	lab1°										
1.6 ha		XX	XX XXXX	lab2° siem			ref.					
Pradera		X	XXX	lab1°								
3.5 ha			X	XXX XXXX	lab2° siem	fert						
P2yA2				XXXX	ref.						heno	XXXX
8.6 ha												
P3yA3				XXXX	ref.						heno	XXXX
5.1 ha												

Nota : las X en los recuadros representan la utilización del 25% de los días aptos correspondientes al productor.

Las características del parque de maquinaria del grupo, necesarias para el estudio de factibilidad se presentan en el cuadro 32.

Cuadro 32 Características operativas de la maquinaria del grupo.

	A.O(m)	Vel.km/h	Efic.%	C.T.T ha/h
Cincel	2.1	7.0	0.7	1.5
Excéntrica	1.8	6.5	0.8	1.2
Rastra dientes	4.0	7.5	0.8	3.0
Fert.pendular	10.0	7.5	0.6	7.5
Semb-fert.verano	3.0	5.5	0.5	1.7
Pastera	1.7	7.5	0.6	1.2
Rastrillo	2.5	7.5	0.8	1.9
Enfardadora	4.0	3.0	0.7	1.2
2 chopper	3.0	4.0	0.6	1.2

La capacidad efectiva de campo (CEC) es la relación existente entre la superficie trabajada en una tarea dada, y el tiempo total que se dispuso para realizarla, considerando en ella todos los períodos de tiempo no utilizados en trabajo real de la herramienta, su unidad es en hectáreas por hora. A diferencia de la CEC la capacidad teórica de trabajo (CTT) solo toma en consideración el tiempo trabajado. La eficiencia de campo (EC) es el cociente entre la CEC y la CTT.

- *Capacidad Efectiva de Campo.*

CEC (ha/hora) = (nº de ha * nº pasadas) / (días aptos/productor * hs jornada)

- *Capacidad Teórica de Trabajo*

CTT (ha/hora) = (CEC / EC)

- *Ancho Operativo necesario*

A.O (metros) = (CEC / EC) / (velocidad * 0.1)

Despejando de la fórmula de CEC la duración de la jornada, se puede determinar las horas de trabajo mínimas a realizar, para que el ancho operativo necesario de cada implemento no exceda el ancho operativo disponible del mismo.

Para el calendario de actividades realizado, y considerando la primera hipótesis (29 ha de rotación para cada productor) los resultados se presentan en el cuadro 33.

Cuadro 33 Duración mínima de la jornada de trabajo para la hipótesis 1.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cincel	9*		7			3	6	10	15	6		
Excéntrica	7	9	8			3	7	11	12			
Rastra dientes		4	7	3				1	4	5	2	
Fert.pendular			2	4		4					1	
Semb-fert.verano									2	5	3	
Pastera												8
Rastrillo												8
Enfardadora												8
2 chopper	4	4										
hs tot/día	20	17	24	6	0	9	13	22	33	15	5	24
hs/tractor/día	8	7	10	3	0	3	5	9	13	6	2	10

(*) Ejemplo Cincel en Enero: en enero se debe efectuar los laboreos primarios para avenas y las alfalfas (ver cuadro 31). Los cultivos suman 6.7 ha, y el número de pasadas de cincel es 2, por lo tanto el total son 13.4ha. El tiempo disponible para esta labor es el 75% del disponible por el productor (1.43 días), ya que el resto del mes los tractores deben estar disponibles para comenzar con la cosecha del maíz para silo.
CTT (ha/h) = (2.1mAO * 7km/h *0.1) = 1.47 ha/h
CEC (ha/h) = (1.47ha/h * 0.7%eficiencia) = 1.029 ha/h
Jornada mínima necesaria (h/día) = (13.4ha) / (1.425días * 1.029ha/h) = 9.13 hs

Como se observa en el cuadro 33, los implementos más limitantes son los de labranza, de todas maneras la duración necesaria de las jornadas en la hipótesis 1 no es excesiva, siendo máxima en los meses de enero, febrero, agosto y setiembre para laboreos primarios. Si la situación real se asemeja a la hipótesis 2, las tiempos de trabajo deberían aumentar a doble jornada, y en el caso de la hipótesis 3 triple jornada en los meses de enero, agosto y setiembre.

En el anexo 6 se detallan los resultados obtenidos para la hipótesis 2 y 3. Los resultados indican que **las operaciones previstas pueden ser efectuadas en tiempo y forma con la maquinaria que dispone el grupo,** ya que el manejo normal de las jornadas actualmente es de doble y triple horario en los meses más ajustados, por lo tanto no existen inconvenientes en realizar normalmente las tareas con la maquinaria que se dispone y de la manera que se encuentra planteado el problema.

Es importante destacar que la eficiencia de trabajo de la maquinaria depende en gran parte del cumplimiento del plan trazado. Atrasos en la fecha de una labor determinará que se acumulen actividades posteriores. El cumplimiento de las horas de trabajo en los períodos pico y el mantenimiento y reparación de la maquinaria en los períodos de menor actividad son importantes para cumplir el cronograma planteado.

Las horas de uso y superposición de labores justifica la tenencia del segundo tractor. La suma de los días de trabajo previstos para el productor son 35, lo que equivale a 200 horas anuales con jornadas promedio de 5.7 horas para la hipótesis 1. El uso total del grupo se acerca a 2200 horas, dividido 2.5 tractores, ya que algunos productores poseen tractor propio, son 880 horas anuales para cada tractor del grupo. Tomando las hipótesis 2 y 3, el uso anual de los tractores sería de 1250 y 1580 horas respectivamente, lo que es normal en sistemas multiprediales.

Al determinar los umbrales económicos de cada implemento (número de hectáreas realizadas por encima de las cuales que justifica la tenencia en propiedad del implemento) se concluye que **la situación de propiedad de la maquinaria actual es la más conveniente** de las alternativas posibles que se puedan plantear, ya que se sobrepasa las hectáreas que determinan el punto de equilibrio frente a la alternativa de arrendamiento.

Ni la variación del costo de oportunidad del capital invertido ni una variación (dentro de lo lógico) del costo de arrendamiento de los implementos afecta la decisión de propiedad de la maquinaria. (Ver anexo 6; Columna Umbral de Rentabilidad)

B. DESARROLLO DE LA PROPUESTA EN EL AÑO META

1. Rotación forrajera

Rotación de Praderas:

1	2	3	4	5	6
PP1	**PP2**	**PP3**	**PP4/Sg+Ach+TR**	**TR+Ach**	**Av/MzS**
					Av/Sgo

La rotación de praderas está destinada a 21 ha (70 % del área arable), por lo tanto las unidades de rotación, teniendo en cuenta la duración de 6 años, son de 3.5 ha.

- **PP1:** la pradera está constituida por Trébol blanco, Lotus y Festuca con una posible inclusión de un verdeo de invierno según las necesidades de forraje de invierno del año en particular.

El Trébol blanco es incluido en la mezcla por ser un componente invernal, por su producción de excelente calidad para producción de leche, su

persistencia con manejos intensivos y habilidad para competir con gramíneas perennes a la vez de cederles nitrógeno.

El Lotus es una excelente especie para ser incluida en mezclas forrajeras, ya que por ser perenne estival cumple la función de complementariedad, su potencial de producción en el verano es de gran valor, ya que en esa época las condiciones ambientales afectan en forma severa los rendimientos de las otras leguminosas, con excepción de la alfalfa. El Lotus al no tener grandes requerimientos de suelos asegura una producción aceptable.

La Festuca es incluida por su producción invernal pero también por su producción temprana en el otoño del 2º año, ya que posee mecanismos de latencia estival y por consiguiente es capaz de mantener en actividad una gran cantidad de macollos en esa época del año y rebrotar con vigor en el otoño. Secundariamente su persistencia estival permite la competencia con las malezas. Esta especie al tener una implantación lenta dado que sus plántulas son poco vigorosas, puede ser dominada por especies anuales de crecimiento rápido, pero puede recuperarse luego de finalizada la producción de las especies anuales, por lo tanto la rotación permite, dependiendo de las necesidades, que se incluya en la mezcla especies invernales de rápido crecimiento como la avena o raigrás en años particulares.

A grandes rasgos la mezcla forrajera seleccionada intenta una alta producción y distribución uniforme de forraje, un equilibrio entre la fracción gramínea y leguminosa, impedir el enmalezamiento prematuro fundamentalmente en el verano y tener un comportamiento aceptable frente a usos intensos.

Se planifica el comienzo de laboreos primarios en febrero, finalizando estas tareas en el mes de marzo, para lograr un laboreo secundario y siembra en el mes de abril. Según la dimensión de la capacidad operativa de la maquinaria del grupo estas labores deberían lograrse en tiempo y forma. Se recomiendan refertilizaciones para praderas de segundo y tercer año con fertilizantes fosfatados en el otoño.

• **Sorgo + Achicoria + T. rojo :** luego de roturar la pradera en el cuarto año se siembra una mezcla asociada de sorgo forrajero, trébol rojo y achicoria en primavera.

Una de las problemáticas forrajeras diagnosticadas en el predio es el manejo general de las pasturas. Los pastoreos indiscriminados de las praderas durante las estaciones de verano y otoño determinan que la productividad y la durabilidad de las pasturas perennes se vean muy afectadas, proporcionando luego baja capacidad de rebrote invernal, baja disponibilidad y enmalezamiento prematuro.

Tomando en cuenta que el período verano - otoño coincide con los momentos más críticos para el manejo de las pasturas, se busca a través de esta alternativa forrajera un importante aumento de la oferta en este período, así como también la factibilidad de aplicar el manejo recomendado para favorecer la persistencia productiva de las praderas.

En el período de otoño la mayoría de los cultivos forrajeros ofrecen una baja disponibilidad, ya que en ese momento los verdeos invernales se encuentran en las primeras etapas de desarrollo, las alfalfas llegan al final de su ciclo y las praderas se encuentran en una etapa de recuperación luego de enfrentar el verano. Si bien, la casi totalidad del forraje producido al principio del verano está dado fundamentalmente por el verdeo propiamente dicho, a medida que avanza la estación y aumenta el número de pastoreos va adquiriendo mayor relevancia el aporte de la pastura asociada. Esto repercute favorablemente en la nutrición de las vacas, pues es bien conocida la declinación del porcentaje de proteína de los cultivos forrajeros de verano a medida que avanza su ciclo, como también la mayor incidencia de malezas en el caso de verdeo puro. Por estas razones se podría esperar que la siembra asociada permita obtener una mayor producción de leche por vaca y probablemente una mayor capacidad de carga que el cultivo puro. Esta producción compensa el sobrecosto de semillas de rojo y achicoria, y a partir del otoño no es necesario incurrir en gastos para instalar un nuevo cultivo (avena por ej.), pues la recuperación de estas especies brinda buena disponibilidad de forraje desde comienzos del invierno, además de entregar un volumen importante desde la 2º primavera hasta el inicio de enero.

El comienzo de labores primarias para este cultivo se planifica para agosto para lograr siembras en el mes de octubre, pero teniendo en cuenta la necesidad de realizar cultivos de reserva en esta época se prioriza las labores destinadas a esto últimos frente a condiciones adversas de clima o disponibilidad efectiva de maquinaria. De todas maneras se lograrían siembras buenas para el buen desarrollo del cultivo.

• **VI / VV:** la rotación culmina en el 6º año con la siembra de un cultivo de avena puro a principios de otoño, pastoreado hasta los meses de julio - agosto, para luego sembrar un cultivo de verano que puede ser maíz para silo o sorgo para pastoreo, dependiendo de las necesidades de forraje y reservas.

• **VI (Avena):** Este cultivo se realiza frente la necesidad de obtener máximos rendimientos en cantidad y calidad de forraje en momentos que las praderas son incapaces de cubrir los altos requerimientos del rodeo en otoño e invierno. Al tener la avena un importante porcentaje de su producción en otoño (30%) con máxima entrega en invierno (45%) y un decremento notable en la

primavera, determina que se adecue mejor en esta rotación frente a otras gramíneas anuales como el raigrás, ya que se comienza a laborear temprano (agosto) para sembrar un cultivo de verano en primavera.

Los laboreos para este cultivo se realizan en el mes de enero para lograr siembras en los primeros días de marzo. Se recomienda refertilizar con urea luego del pastoreo.

- **MzS:** se siembra maíz con el objetivo de conservar forraje y ser utilizado en épocas críticas. Fue seleccionado por poseer amplia época de siembra, producción elevada de materia seca en períodos cortos, y un rastrojo de mejor calidad y más fácil de trabajar que los otros cultivos. Así mismo ofrece una gran flexibilidad de manejo (pastoreo o ensilaje) al tratarse de una especie en que su calidad, medida por digestibilidad, varía poco al alcanzar la madurez.

Para implantar este cultivo se da vuelta la avena en el mes de agosto, de manera de hacer un buen aprovechamiento del agua de lluvia caída y sellar el suelo, para poder sembrar en el mes de octubre.

Los rendimientos estimados son de 6600 kg de MS por hectárea (20-22 toneladas en Base Húmeda/ha). Para sugerir una época de cosecha para el ensilaje no se puede efectuar una recomendación exacta, ya que ésta depende de la época de siembra, cultivar o híbrido utilizado y las condiciones hídricas que sucedan. Se puede estimar un momento en forma grosera, suponiendo una época de siembra al 1° de octubre, la floración sería alrededor del 24-25 de diciembre y se podría ensilar a partir del 20-25 de febrero. Para determinar un momento más exacto de cosecha se propone la observación del aspecto del grano y de la planta; el momento de cosecha ideal sería en "grano duro" pues en este momento el rendimiento de MS/ha es muy alto, el contenido de grano es alto y el contenido de humedad de la planta es adecuado (32 a 40 % de MS) para lograr una buena compactación. Las pérdidas de materia seca consideradas son de un 25% en todo el proceso de ensilaje, desde la cosecha hasta el tapado del silo.

Rotación de Alfalfas:

1	2	3	4	5
AA1+Fca	**AA2**	**AA3**	**AA4/Maíz Silo**	**Av+Rgs**
			AA4/Sorgo	

Esta rotación ocupa un área de 8 ha (30 % del área arable), aprovechando los suelos de mejor fertilidad y mejores características físicas.

• **AA1+Fca :** la rotación comienza con el cultivo de alfalfa. Se ha seleccionado este cultivo por su alto rendimiento en calidad y cantidad de forraje, por su carácter mejorador de suelos y por ser prototipo de los cultivos henificables y de los pastoreos rotativos. La asociación con festuca permite que la producción sea más estable entre años y se logre una mayor vida útil con respecto a la alfalfa pura. La producción de la festuca comienza a ser importante luego del 2° año pasando a ser entre el 20 y 25 % de la mezcla, y aumentando hacia el cuarto año llegando a un 35 %, e inclusive 40-45 % en los meses de otoño. Otra característica de la mezcla es su mejor comportamiento frente a malezas comparado con el cultivo puro de alfalfa.

La siembra se planifica para los meses de marzo - abril, y refertilizaciones fosfatadas en otoño de alfalfas de segundo y tercer año.

Este cultivo es destinado a reserva en su segundo y tercer año, efectuando cortes de limpieza antes del cierre para lograr luego fardos de buena calidad. El momento recomendado para los cortes es cuando el cultivo se encuentra en un 10 % de floración. Se consideran pérdidas durante el proceso de henificación de un 25 %, que incluye acondicionamiento, rastrillado, respiración y almacenaje.

• **MzS:** en el cuarto año la alfalfa se da vuelta preparando el suelo para sembrar maíz, este cultivo está destinado a silo, y al estar dentro de la rotación que utiliza los mejores suelos es importante que se le dedique buena tecnología de manera de obtener buenos rendimientos. Para la siembra de este cultivo de maíz se dispone de tiempo, por lo tanto se comienza a roturar la alfalfa de cuarto año en el mes de julio para lograr siembras tempranas en el mes de setiembre. El momento de cosecha para ensilar se determina mediante los mismos criterios descriptos para el maíz de la rotación de praderas.

Esta unidad de rotación permite la opción de sembrar sorgo forrajero en lugar del maíz para silo dependiendo de las características particulares de cada año.

• **Avena + Raigrás:** se cierra la rotación sembrando este verdeo en el otoño del quinto año con el objetivo de tener forraje durante los meses de invierno y primavera. Al ser precedente de un cultivo a sembrar en el otoño del año siguiente se busca un verdeo cuya duración sea mayor al verdeo de avena puro, por esto se recomienda la mezcla con raigrás de manera de aprovechar el verdeo hasta fin de primavera. Asegura además que se entre al otro año sembrando nuevamente alfalfa sobre un suelo libre de enfermedades de este cultivo por haber pasado ya por un cultivo de verano y uno de invierno.

2. Uso del suelo para el año meta.

La rotación se encuentra estabilizada en el año meta, lográndose un equilibrio entre las distintas pasturas.

Cuadro 34 Uso del suelo para el área vaca masa.

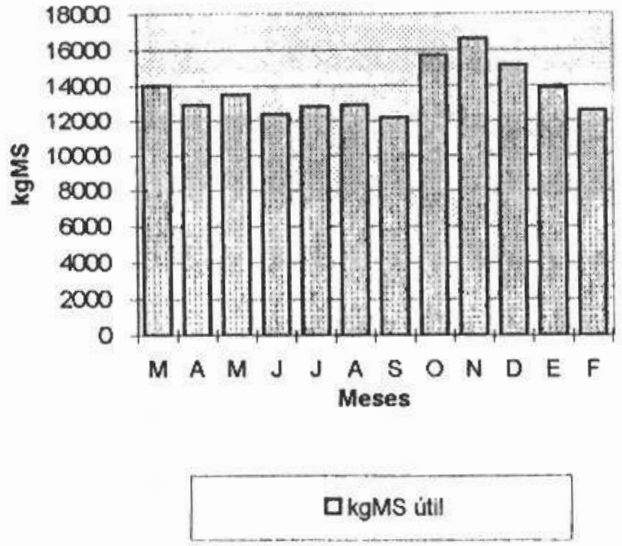
	Superficie (ha)	% del Total
PP1	3	5
PP2	4	6
PP3	3	5
PP4/Sg + Ach + TR	4	6
Ach + TR	4	6
Av / Mz Silo	3	5
AA1	1.5	2
AA2	2	3
AA3	1.5	3
AA4 / Mz Silo	1	2
Avena + Raigrás	2	3
Campo Natural Mejorado	9	15
Campo Natural	9	15
Campo de Recría	15	24
TOTAL	62	100
Sup.Vaca Masa Predio	44	71
Sup Recría Predio	3	5
Sup Recría Campo Rec.	15	24

* Silo de Maíz = 4.0 hectáreas ; * Fardo de Alfalfa = 3.5 hectáreas

Como se observa en el cuadro 34, las hectáreas destinadas a cultivos de alta producción ocupan la totalidad del área con potencial arable. Los unidades de rotación se encuentran estabilizadas al año meta, minimizando la probabilidad de oscilaciones anuales importantes en la disponibilidad de forraje dificultando el manejo de la alimentación. Además de la cantidad y calidad de forraje que ofrece la rotación, su distribución dentro del año permite lograr una buena disponibilidad de forraje verde en todas las estaciones, y mediante la práctica de conservación, se logra fácilmente el balance estacional. En la figura 5 se presenta la cantidad mensual de forraje verde utilizable mediante pastoreo, descontado el forraje que se destina a reservas.

Figura 5

kgMS utilizable mediante pastoreo



El impacto en producción y utilización de forraje comparando el año meta con la situación actual del predio se resuma en el cuadro 35.

Cuadro 35 Producción y utilización de forraje

	AÑO 0	AÑO META	Diferencia en %
Prod.forraje (kg MS / ha Sup VM)	5087	7124	+ 40
% Utilización	45	51	+ 13.3
Prod.de Reservas (kg MS)	18630	32781	+ 76

Se observa el importante incremento en la producción de materia seca del área vaca masa al estabilizar la propuesta de rotación forrajera (40 %). Este aumento en el aporte de forraje (pasturas y forrajes conservados) y el suministro de concentrados permite incrementar la carga animal y aumentar la productividad por hectárea y por animal.

3. Plan Tentativo de Actividades

El plan de labores fue propuesto teniendo en cuenta los implementos del parque de maquinaria del grupo, como así también la factibilidad de realizar estas labores en tiempo y forma. Es claro que en situaciones particulares de, tipo de suelo, condiciones ambientales, estado de la chacra, situación y tipo de enmalezamiento y demás, el agrónomo asesor del grupo es el encargado de

recomendar las labores convenientes. A continuación se presenta una guía alternativa de labores para cada cultivo.

Cuadro 36 Guía de labores para la implantación de cultivos.

LABORES (Nº de pasadas)					
Herramientas	Pradera 1º	Sg+Ach+Tr	Alfalfa 1º	Sorgo	Maíz Silo
Excéntrica	1	1	2	2	2
Cincel	2	2	2	2	2
Rastra de dientes	1	1	2	2	2
Semb/Fertil.pendular	2	1	2		
Rastra de dientes	1	1	1		
Sembradora Verano		1		1	1

El tiempo disponible para realizar las labores y sembrar en época es restringido, por lo tanto es importante la planificación anticipada de todas las prácticas a realizar. Según el estudio de factibilidad efectuado, las labores descriptas en el cuadro 36 pueden ser efectuadas en tiempo y forma con el equipo que se posee. En el siguiente cuadro se presentan los períodos para laboreos, siembras, ensilaje y henificación.

Cuadro 37 Períodos para la realización de las labores.

PERIODO DE LABORES							
Herramientas	Pradera	Sg+Ach+Tr	Alfalfa	Verdeos	Sorgo	Mz Silo1	Mz Silo2
Laboreo primario	Fe-Mar	Set-Oct	Enero	Enero	Ag-Set	Jun-Jul	Ago-Set
Laboreo secundario	Ma-Abr	Oct-Nov	Fe-Mar	Fe-Mar	Set-Oct	Ago-Set	Set-Oct
Siembra y fertiliz.	Abril	Noviembre	Marzo	Marzo	Oc-Nov	Set-Oct	Octubre
Refertilización	Abril	Setiembre	Abril	My-Jun			
Henificación			No-Dic				
Ensilaje						Febrero	Febrero

(Maíz para Silo 1) luego de alfalfa de 4º año
(Maíz para Silo 2) luego de avena

La mejor forma de determinar la cantidad y tipo de fertilizante requerido por los cultivos es efectuando análisis de suelo en los potreros del predio. Como no se poseen esos datos se detalla a continuación posibles cantidades de fertilizante a utilizar para cada cultivo.

Cuadro 38 Fecha de siembra y cantidad de insumos a utilizar en la implantación.

SIEMBRA Y FERTILIZACION				
	Período siembra	Semilla(kg/ha)	Fertiliz. (kg/ha)	Fertiliz. (Tipo)
PP1º (Fest-TB-Lotus)	1 / 04 - 30 / 04	8-3-10	170	18-46-46-00
Sorgo-Achicoria-T.rojo	1 / 11 - 30 / 11	20-5-10	130	18-46-46-00
Sorgo forrajero	15/10 - 15/11	25	100	25-33-33-00
Maíz Silo (1)	15/09 - 15/10	20	80	25-33-33-00
Maíz Silo (2)	1 / 10 - 30 / 10	20	80	25-33-33-00
Alfalfa 1º + Festuca	1 / 03 - 30 / 03	15-6	200	18-46-46-00
Avena	1 / 03 - 30 / 03	120	100	46-00-00-00
Avena - Raigrás	1 / 03 - 30 / 03	100-15	130	46-00-00-00
Cobertura CN (TB-Lotus)	1 / 04 - 30 / 04	3-8	100	00-46-46-00

(1) Viene luego de alfalfa de 4º año
(2) Viene luego de avena

Cuadro 39 Momento, cantidad y tipo de refertilización.

REFERTILIZACION			
	Momento	Fertiliz.(kg/ha)	Fertilizante(Tipo)
Praderas 2º año	Abril	100	18-46-46-00
Praderas 3º año	Abril	80	18-46-46-00
Achicoria - Trébol rojo	Setiembre	100	46-00-00-00
Alfalfas 2º año	Abril	100	18-46-46-00
Alfalfas 3º año	Abril	80	18-46-46-00
Avena	Mayo - Junio	80	46-00-00-00
Avena - Raigras	Mayo - Junio	80	46-00-00-00
Cobertura de CN	Abril - Mayo	80	00-46-46-00

4. Composición del rodeo lechero.

La alternativa integrada del recurso animal consiste en llegar a una carga de 41 vaca masa sobre las 44 hectáreas de superficie destinada a esta categoría (0.93 v/ha).

El resto del rodeo lechero se dimensionó para permitir une reposición anual del 20 % de vaca masa, teniendo en cuenta el logro de una edad al primer parto de 30 meses y un promedio de 7 lactancias.

Cuadro 40 Composición del rodeo lechero

Categoría	Nº Animales	% del Total
Vaca Ordeñe	30	39.0
Vaca Seca	11	14.3
Vaq. > 2 años	9	11.6
Vaq. 1 - 2 años	10	13.0
Terneras 3 - 12 m	11	14.3
Lechales 0 - 3 m	5	6.5
Terneros machos	0	0
Toros	1	1.3
TOTAL	77	100

Cuadro 41 Carga del sistema

	AÑO 0	AÑO META	Diferencia en %
EVL Totales	33	55.2	+ 67
EVL en el predio	33	43.3	+ 30
EVL en C. de Recría	0	12.0	-----
EVL / ha ST predio (1)	0.64	0.83	+ 30
EVL / ha SPL predio (2)	0.71	0.92	+ 30
EVL / ha SPVM (3)	0.66	0.90	+ 36
EVL / ha C. Recría	0	0.80	-----
VM /ha Sup.VM	0.67	0.93	+ 39
VM / Stock total	0.51	0.53	+ 4
VM / Stock en predio	0.51	0.76	+ 49
Nº VM	26	41	+ 58
Nº VO promedio	17	30	+ 76

(1) EVL total en el predio por hectárea de superficie total (ST = 52 ha)
(2) EVL total en el predio por hectárea de superficie pastoreo lechero (SPL= 47 ha)
(3) EVL (VO+VS+Vq. próximas) por ha de superficie pastoreo vaca masa (SPVM = 44 ha)

Los EVL totales del sistema son un 67 % mayor a la situación original, esto es resultado de la compra de ganado y a la retención de vaquillonas para llegar a la carga objetivo. Este aumento de la carga es proporcionalmente mayor para las categorías productivas, debido a que se dimensiona las categorías de reemplazo a un porcentaje ajustado, de manera de lograr una reposición algo superior a un 20 % de vaca masa por año, y se logra aumentar la relación VM/stock total en un 4% y la relación VM/stock en el predio en un 50%. El aumento de carga dentro del predio es de un 30 %, ya que las categorías de reemplazo van a campo de recría. Se aumenta en 58% en el número de VM y al mejorar la relación entre VO y VM el aumento del número de vacas en ordeñe mayor aún (76%).

5. Eficiencia reproductiva del rodeo.

Durante la etapa de diagnóstico se visualizaron problemas reproductivos en el rodeo. La contratación de un veterinario por el grupo permitirá seguramente mejorar los índices reproductivos en el mediano plazo. El nivel alimenticio del rodeo será superior, por lo que se espera una mejora en la eficiencia reproductiva.

El objetivo que se plantea es llegar a un intervalo entre partos sensiblemente menor al obtenido en el predio, disminuyendo ese período de 15 a 13 meses, de forma de mantener lactancias de 11 meses con período de secado de 2 meses. Esto implica una concepción promedio a los 3 meses luego del parto.

Los puntos principales a tener en cuenta para lograr una mejor eficiencia reproductiva son :

1. implementar un sistema de registros productivos y reproductivos de manera de conocer con exactitud las fechas de partos, de servicios y de próximos secados.

2. los dos meses anteriores al parto, y los tres meses posteriores tienen fundamental importancia en el comportamiento productivo y reproductivo del rodeo, el manejo que se realice en esos meses será decisivo para la producción de leche en esa lactancia y para que el ganado se preñe a tiempo. El manejo preparto debe permitir llegar al momento de la parición con buen estado corporal, que le permita afrontar la pérdida de peso que sigue al parto. La alimentación previa al parto debe ser de calidad y composición similar a la ofrecida en lactancia temprana, de manera de favorecer el desarrollo anticipado del tipo de flora ruminal adecuado.

3. vigilar la presencia de celos y realizar la monta dentro de los 60 a 120 días después del parto.

4. suministrar sales minerales durante todo el año, y 30 días previo al parto fósforo y vitaminas para evitar posibles retenciones de placenta e infecciones uterinas.

5. efectuar un plan sanitario para preservar el rodeo en buen estado de salud. Ver Anexo 7.

6. tener en cuenta que en el momento en el cual el animal tienen que preñarse, la demanda de energía es máxima (pico de lactancia), la capacidad de consumo se encuentra disminuida debido a un menor volumen del rumen, y se encuentra perdiendo peso, por lo tanto se le debe suministrar alimentos de alta calidad, que con menores volúmenes le proporcione toda la energía que requiere en ese momento.

Cuadro 42 Indicadores reproductivos esperados

Indicadores	
IIP (meses)	13.5
% Parición	89
% Detección de Celos (*)	70 - 80
Parto - 1º servicio (días)	60 - 70
Parto - Concepción (días)	100 - 125

(*) porcentaje de vacas próximas para ser servidas detectadas con exactitud en un período de 21 días.

La distribución de parición que mejor se amolda al sistema es la que se presenta en el cuadro 43. Para llegar a este sistema de se debe efectuar un plan de partos del rodeo con el veterinario del grupo, teniendo en cuenta el punto departida del rodeo y las vaquillonas que irán ingresando al establecimiento provenientes del campo de recría.

Cuadro 43 Distribución esperada de partos

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	TOTAL
Nº de partos	22	4	9	2	37
% sobre partos	60	10	25	5	100

Cuadro 44 Indicadores reproductivos

	AÑO 0	AÑO META	Diferencia en %
Rel VO / VM	0.67	0.74	+ 10
IIP	15	13.5	- 10
% Parición	80	89	+ 11
% Partos Oto. - Inv.	42	70	+ 67
% Partos Prim. - Ver.	58	30	- 52

La mejora en la eficiencia reproductiva se ve en el menor intervalo entre partos, lo que permite tener un mayor porcentaje del rodeo en ordeñe y un mayor porcentaje de parición. Al implementar el sistema de parición propuesta se incrementa el porcentaje de partos en otoño e invierno en un 67% disminuyendo los partos de primavera y verano en un 52%

6. Manejo de reemplazos

De acuerdo a la evaluación de alternativas para la obtención de los reemplazos del tambo, la más conveniente es enviar las terneras propias a un

campo de recría de la zona. Los terneros machos se venden en la primera oportunidad presente al igual que las terneras excedentes, para poner atención en las hembras que se destinarán a reemplazo del rodeo. De esta manera se suma superficie al área de vaca masa, y se trabaja con el menor número de animales de reposición y durante el mínimo tiempo requerido. Las terneras que crían deben tener un óptimo desarrollo al momento de ser enviadas al campo de recría, por lo que requieren un sistema de cría que permita llegar a los 120 kg de peso a los 7 meses de edad. En el siguiente cuadro se presenta una posible alternativa de alimentación para la cría durante la etapa de lactante.

Cuadro 45 Alimentación en la etapa de cría

Período (días)	Leche (litros)	Ración (kg/cab/día)
0 - 1	Calostro	
1 - 20	4.0	a voluntad
20 - 30	4.0	0.6
30 - 45	3.0	0.8
45 - 90	1.5	1.0
90 - 120	0.0	1.0

Nota: las terneras deben tener acceso a praderas y fardos de buena calidad para acelerar el acostumbramiento y el desarrollo ruminal conjuntamente con la ración.

Se debe asegurar el consumo de calostro al nacimiento de los terneros, y se debe efectuar un correcto control sanitario, desinfección del ombligo y vacuna contra E. Coli y Salmonella a los tres días de edad. El desleche se efectúa a los 70 kg de peso, los que deberían obtenerse con 3-4 meses de edad. En este momento deben permanecer sobre praderas y/o mejoramientos, suplementado con fardos de alfalfa y ración a razón de 1 kg por día. Las terneras que se encuentren en el rango de 100 a 120 kg de peso (6-7 meses) se envían al campo de recría para completar su desarrollo.

Es importante el monitoreo de estos animales para seguir su evolución, pues se requiere su entrada nuevamente al tambo con aproximadamente 28 meses, a 2 meses de parir. Para lograr una edad al parto de 28 - 30 meses los animales deben ser servidos a una edad de 19 - 21 meses con un peso de 300 a 320 kg, y llegar al predio con 400 - 420 kg de peso vivo. Para llegar a estos pesos se debe obtener una ganancia diaria promedio de 450 - 470 g/animal/día.

Las vaquillonas son inseminadas en el campo de recría. El ingeniero agrónomo recomendará el origen del semen a utilizar, teniendo en cuenta el impacto mejorador en las características productivas del rodeo.

7. Manejo de la vaca masa

a) Manejo Alimenticio de la Vaca en Ordeñe

Pasturas

• **Otoño:** en esta estación el rodeo en ordeñe tendrá disponible praderas convencionales, alfalfa, rojo y achicoria, avena y raigrás. La asignación del forraje deberá efectuarse según los requerimientos de manejo de cada pastura.

A finales de verano y principios de otoño es el momento para la limpieza de las praderas, para luego aliviarlas y permitir que las plantas se recuperen del período crítico estival, el pastoreo deberá ser liviano y controlado permitiendo reservas de forraje en pié para el período invernal.

La alfalfa deberá pastorearse de manera muy controlada, ya que el otoño es el período más crítico. En esta época las plantas acumulan reservas y forman las nuevas yemas que darán origen al rebrote de primavera, por lo tanto el último pastoreo se deberá realizar de manera tal que permita a las plantas alcanzar un buen desarrollo antes que se inicie el invierno.

Las pasturas que estarán disponibles durante el otoño son la mezcla de trébol rojo y achicoria, las que tomarán vigor al finalizar el ciclo del sorgo asociado, y permitirán el alivio de las praderas convencionales y de la alfalfa. A partir de mayo se dispondrá de un aporte importante de avena y raigrás sembrados en marzo (38 % de la pastura de mayo y junio). En el siguiente cuadro se detalla la estimación del aporte promedio de cada pastura por vaca y por día en la estación otoñal

Cuadro 46 Cantidad de forraje utilizable en otoño

KgMS DISPONIBLE	MF	MS
KgMS PRADERA/VO/día (*)	7.7	4.8
KgMS ALFALFA/VO/día	3.1	0.7
KgMS AVENA+Rgs/VO/día	1.9	3.3
TOTAL MS pastura	12.7	8.8

(*) compuesta por pradera convencional (TB+L+Fca) y TR+Ach.

• **Invierno:** durante el período invernal los objetivos de manejo son utilizar el forraje en la forma más eficiente, impidiendo la acumulación excesiva de materia seca y el daño por pisoteo. La falta de piso en las pasturas podrá ser manejada con el ingreso del rodeo a pasturas viejas (que serán laboreadas en agosto) y campo mejorado en los días más críticos. En este período el aporte más importante es de las praderas conjuntamente con la avena y el raigrás.

Cuadro 47 Cantidad de forraje utilizable en invierno.

KgMS DISPONIBLE	MV	VA
KgMS PRADERA/VO/día (*)	4.8	5.0
KgMS ALFALFA/VO/día	0.7	0.6
KgMS AVENA+Rgs/VO/día	3.3	2.4
TOTAL MS pastura	8.8	8.1

(*) compuesta por pradera convencional (TB+L+Fca) y TR+Ach.

• **Primavera:** en general el manejo de las pasturas en la primavera no presenta limitantes importantes. La acumulación de forraje en este período es importante por lo que el manejo debe ser tal que ese excedente no sea desperdiciado. En el caso de las alfalfas de 2º y 3º año ese excedente es destinado a reservar como heno. En las demás pasturas permanentes se justifica efectuar pastoreos intensos en rotaciones cortas para favorecer la producción de forraje de buena calidad. El manejo de las praderas convencionales debe ser intensivo, pero por su contenido de especies perennes de fácil resiembra natural deberá favorecerse en algún momento su semillazón, ya que con ello se asegurará una población adecuada de plántulas en el siguiente otoño. Para la mezcla de trébol rojo y achicoria se debe controlar por todos los medios la etapa reproductiva, se trabajará con presiones elevadas que impidan la floración total

Cuadro 48 Cantidad de forraje utilizable en primavera

KgMS DISPONIBLE	SA	MD
KgMS PRADERA/VO/día (*)	9.5	6.7
KgMS ALFALFA/VO/día	2.4	2.5
KgMS SORGO/VO/día	0.0	3.2
KgMS AVENA+Rgs/VO/día	2.5	2.2
TOTAL MS pastura	14.4	14.6

(*) compuesta por pradera convencional (TB+L+Fca) y TR+Ach.
Nota: praderas y alfalfas tienen descontado el forraje que se destina a reservas.

• **Verano:** los pastoreos de verano sobre las praderas deben efectuarse en forma extremadamente controlada ya que es importante que las plantas permanezcan con buena cantidad de hojas remanentes que les permita una mejor extracción de agua del suelo y competencia con malezas estivales como la gramilla. De esta manera se logran niveles elevados de sustancias de reserva que permitan el rebrote de otoño. Al final del verano se debe efectuar un pastoreo severo y rápido para eliminar los restos de forraje maduros de esta estación.

Durante la estación estival el cultivo que aportará gran cantidad de forraje es el sorgo. Es importante el óptimo manejo del pastoreo mediante altas cargas instantáneas de forma que el rodeo utilice el forraje disponible en el menor tiempo posible. El pastoreo en franjas sería lo ideal, ya que permite que el consumo y el

remanente sean controlados, y que el cultivo tenga un período de tiempo entre defoliaciones. En general el primer pastoreo puede efectuarse a los 45-50 días de la siembra (diciembre) cuando el cultivo alcance 65-70 cm de altura dejando un rastrojo de 10-15 cm. La próxima entrada se podrá hacer después de un período de 25 a 30 días.

Cuadro 49 Cantidad de forraje utilizable en verano

KgMS DISPONIBLE	N-D	E-F
KgMS PRADERA/VO/día	6.7	4.8
KgMS ALFALFA/VO/día	2.5	4.9
KgMS SORGO/VO/día	3.2	4.7
KgMS AVENA+Rgs/VO/día	2.2	0.0
TOTAL MS pastura	14.6	14.4

(*) compuesta por pradera convencional (TB+L+Fca) y TR+Ach.
Nota: praderas y alfalfas tienen descontado el forraje que se destina a reservas.

Forrajes conservados

Para definir la política de uso de forrajes conservados fue requisito previo la definición del esquema forrajero básico (rotación de pasturas), y la carga animal del predio y sus requerimientos estacionales, para poder identificar los períodos de déficit y de excesos y así definir la mejor combinación de recursos alimenticios disponibles en cada momento.

• **Silo de maíz:** el silo es suministrado en el período abril - setiembre a todas las categorías en ordeñe. El momento de suministro puede ser a la salida de los ordeñes ya que la cantidad no es excesiva, y el sistema de suministro autoconsumo.

El rendimiento de materia seca esperado del cultivo es el factor determinante para el dimensionamiento del área a realizar. Los rendimientos probables, si se aplica el paquete tecnológico disponible son de 6600 kgMS / ha, por lo tanto la superficie requerida para cubrir las necesidades en el período otoño - invernal es de 4 hectáreas.

Cuadro 50 Distribución de Silo de Maíz

Kg SILO / VACA / DIA						
Período	1 / 04 - 1 / 06			2 / 06 - 30 / 09		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	1.6	2.5	2.5	2.2	3.1	3.1
kgBH/vaca	5.3	8.3	8.3	7.3	10.3	10.3

(*) Considerando silo con 30 % de MS

• **Heno de alfalfa:** se asigna a las vacas en 2° y 3° tercio de lactación durante los meses de junio a setiembre. Las cantidades a suministrar son las que se presentan en el cuadro:

Cuadro 51 Distribución de Fardos de Alfalfa

	Kg FARDO Alfalfa / VACA / DIA		
Período	1/06 - 30/09		
Tercios	1°	2°	3°
kgMS/vaca	0	1.4	1.4
kgBH/vaca	0	1.6	1.6

(*) Considerando fardo de alfalfa con 89 % de MS

Suplemento concentrado

El concentrado es el suplemento que equilibra la oferta y demanda de nutrientes del sistema, el tipo y cantidad de concentrados a suministrar dependen de la oferta estacional (cantidad y calidad) de las pasturas y el número de animales en ordeñe y etapa de lactación en que se encuentran. La ventaja medida en el incremento de producción por unidad de suplemento será variable según las relaciones de precios de la leche y los granos, por lo tanto el suministro de concentrados que se propone no será el óptimo si esa relación de precios es diferente.

Cuadro 52 Distribución de Concentrados

	Kg CONCENTRADO en Base Humeda / VACA / DIA								
Período	1/03 - 1/09 (*)			2/09 - 1/12 (*)			2/12 - 28/02 (**)		
Tercios	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
kgMS/vaca	5	3	3	3.5	1.5	1.5	5	3	3
kgBH/vaca	5.7	3.5	3.5	4.0	1.7	1.7	5.7	3.5	3.5

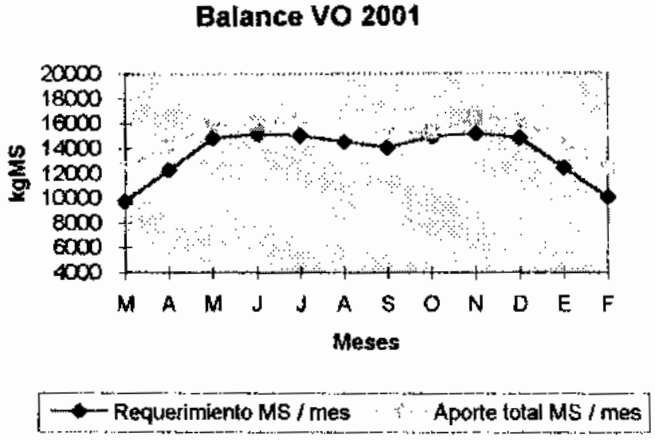
(*) Grano de Sorgo molido (87 % de MS)
(**) Afrechillo de Trigo (87.4 % de MS)

Se efectuó una presupuestación forrajera mensual mediante planilla electrónica, de forma de visualizar claramente los aportes de las pasturas, la disponibilidad potencial de trasladar forraje como reservas, los requerimientos de las distintas categorías del rodeo y los suministros requeridos de concentrados para equilibrar el aporte y demanda de nutrientes.

En el siguiente gráfico se encuentra la demanda total de materia seca del rodeo en ordeñe, según los consumos potenciales de las diferentes categorías

extraídos de Plan-Tambo, y el aporte total de pastura utilizable del área de rotaciones, de fardo, heno y concentrados.

Figura 6



El balance alimenticio tomando en cuanta el aporte del área de rotación más suplementos y los requerimientos mensuales del rodeo en ordeñe es positivo durante todo el año, existiendo en esta área excedente de forraje en pié para utilizarlo con vacas secas en los períodos que se requiera.

b) Manejo alimenticio de la Vaca Seca.

Las vacas secas pastorean sobre 9 ha de campo natural y 6 de mejoramientos en cobertura. El número de animales varía a lo largo del año debido al sistema de parición implementado, esta variación se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 53 Número y porcentaje de vacas secas por estación.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Nº Vacas Secas	13	8	7	12
Vacas Secas / VM	0.32	0.20	0.18	0.30

El área asignada a esta categoría no brinda suficiente forraje como para mantener al rodeo en condiciones nutricionales óptimas durante todo el año, por lo que se debe suplementar con fardo y concentrados. Para que el desempeño

productivo y reproductivo del rodeo sea aceptable, se debe llegar al parto con una óptima condición corporal, con este objetivo se debe efectuar un seguimiento estricto del estado nutricional del rodeo en el período seco. A continuación se presenta la época, cantidad y tipo de suplemento necesario para cubrir los requerimientos del rodeo seco.

Cuadro 54 Suministro de suplementos a vacas secas (kgMS/v/día)

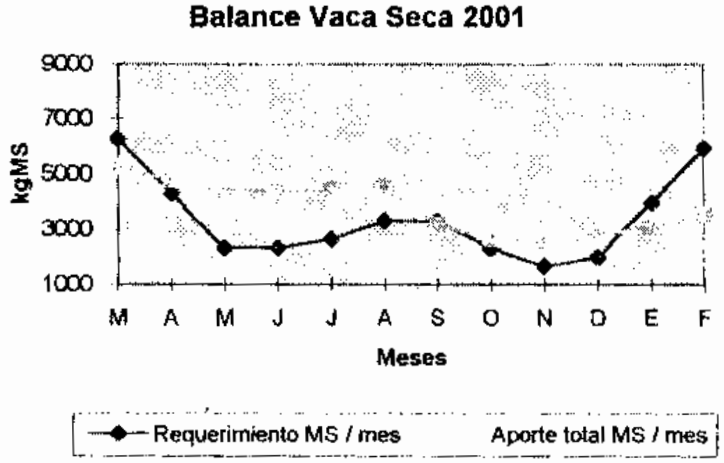
Mes	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
kg heno/v/d	1	1	1	1	1	1	1					
kg conc/v/d	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2

Nota : el concentrado se suministra solamente a vacas cercanas al parto (15 días).

Las vacas recién secadas son alimentadas con campo natural, mejoramientos extensivos y fardos de alfalfa. A los 15 días preparto se comienza a complementar con granos y a manejarlas sobre praderas viejas del área de rotación.

En el siguiente gráfico se presenta el balance entre requerimientos de materia seca de las vacas secas y el aporte de campo natural, fardos y ración previo al parto. Se observa que durante los primeros meses de otoño y en el verano las vacas secas deben tener acceso a praderas viejas del área de rotación.

Figura 7

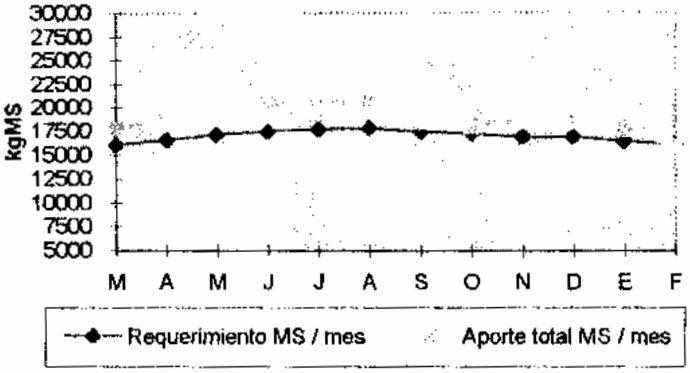


c) Balance alimenticio de la Vaca Masa.

El balance entre el aporte total de alimento dentro del área vaca masa; *pasturas, heno, silo y concentrado, y el requerimiento* de vaca masa se presentan en el gráfico.

Figura 8

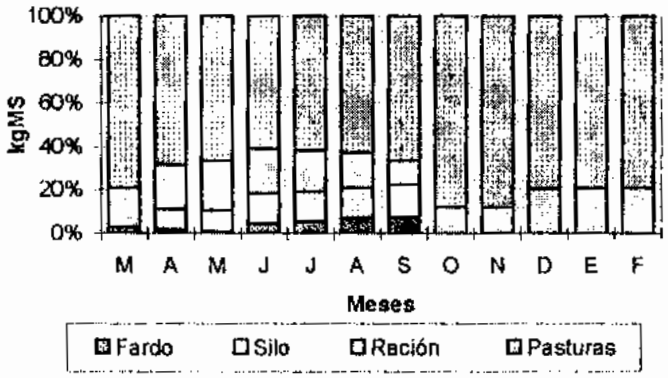
Balance Vaca Masa 2001



La composición de la dieta según el tipo de alimento utilizable de las vaca masa durante el año se detallan en el gráfico.

Figura 9

Tipo de Alimento 2001



Cuadro 55 Consumo de la vaca masa

	AÑO 0	AÑO META	Diferencia en %
Consumo kg MS pastura / VM	3806	3807	0
Consumo kg MS concentrado total	0	40191	–
Consumo kg MS concentrado / VM	0	980	–
gramos de concentrado / litro	0	214	–
Consumo kg MS reservas totales	13422	21092	+ 57
Consumo kg MS reservas / VM	479	514	+ 7
gramos de reservas / litro	191	112	- 42
Consumo kg MS total / VM	4285	5301	+ 24
Consumo kg MS / VM /dia	11.7	14.5	+ 24

El consumo de forraje en pié por vaca masa se mantiene constante. El sistema sostiene una mayor carga vaca masa (+58%) mediante una mayor producción de forraje (+40%) y una mayor utilización de la pastura (14%). El consumo total de materia seca por vaca masa se incrementa en un 24%, debido fundamentalmente al aumento del suministro de reservas y concentrados.

8. Producción de leche.

Los resultados de la simulación del programa Plan-Tambo, con respecto a la producción de leche obtenida al implementar las alternativas recomendadas se resume en el cuadro 56. Ver Anexo 8; Plan-T, archivo Peña2001.

Cuadro 56 Producción de leche

	AÑO 0	AÑO META	Diferencia en %
Producción Total (litros)	75625	187489	+ 148
Prod. Otoño - Invernal (%)	42	52	+ 24
Prod. Primavero - Estival (%)	58	48	- 17
Litros / ha Sup.VM	1939	4261	+ 120
Litros / ha SPL predio	1609	3989	+ 148
Litros / ha SPL Total (*)	1609	3024	+ 88
Litros / VM	2909	4573	+ 57
Litros / VO / día	11.9	16.9	+ 42

(*) considera superficie de pastoreo del predio = 47ha, más la estimación de la superficie del campo de recría utilizada. (Superficie de pastoreo total = 62 ha)

La producción de leche total se incrementa en un 150%, y el porcentaje producido en otoño e invierno en un 24%. El aumento en la carga, sobre todo de categorías productivas, la mayor proporción de vacas en ordeñe, y el aumento en el nivel alimenticio por vaca en cantidad y calidad explican estos resultados obtenidos. El sistema de partos (60-10-25-5) y el ajuste de la dieta según aportes y requerimientos estacionales permiten un aumento porcentual en las estaciones de otoño e invierno.

C. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DESDE EL AÑO CERO HASTA EL AÑO META.

1. Uso del suelo

El mapa representa la división de potreros propuesta para implementar la rotación forrajera. Potreros denominados con letras (desde la A a la F) conforman el área de rotación de praderas, y los denominados con números romanos (desde I a V) el área de alfalfas.

Figura 10 Subdivisión de potreros propuesta fracción 1.

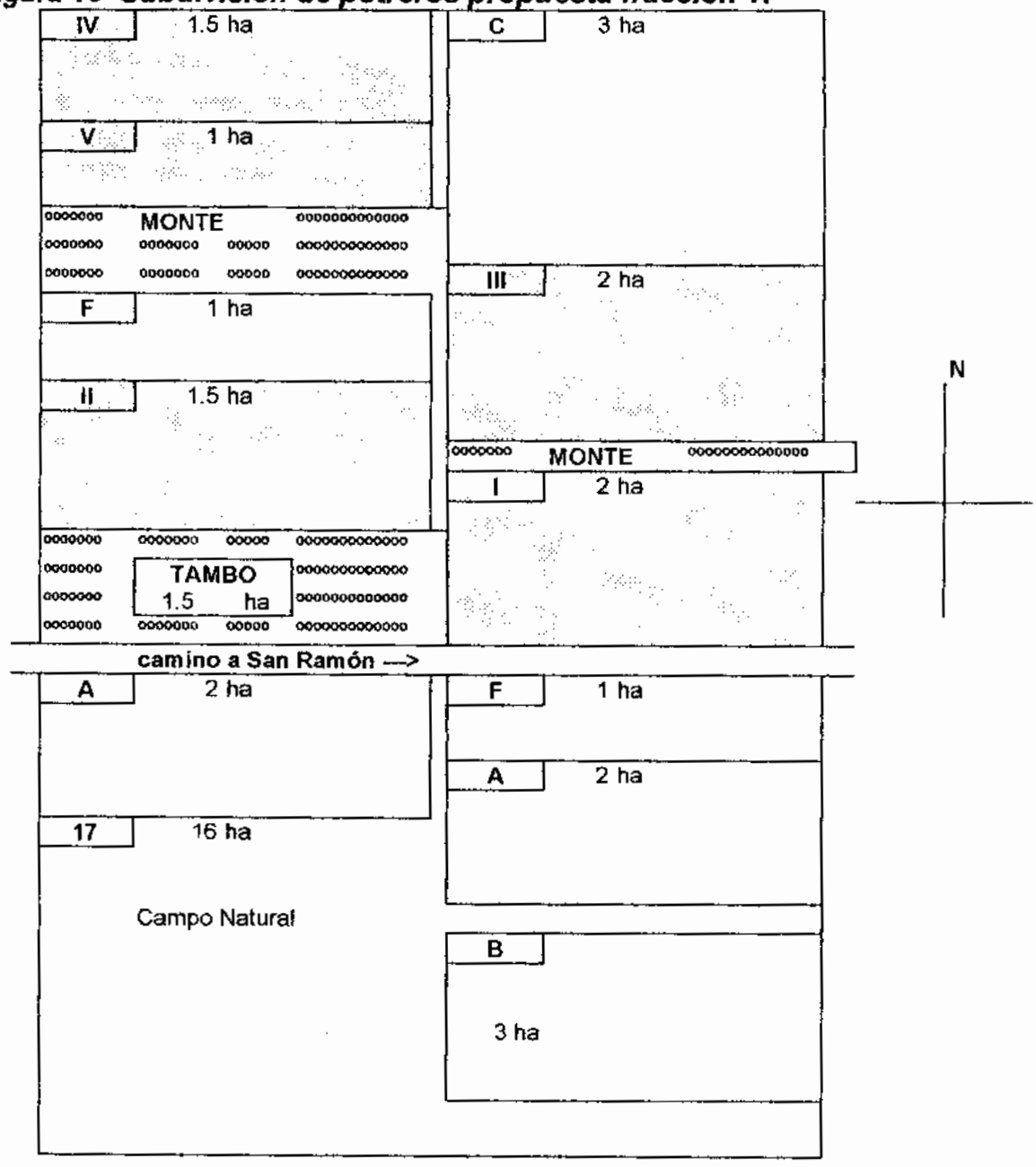
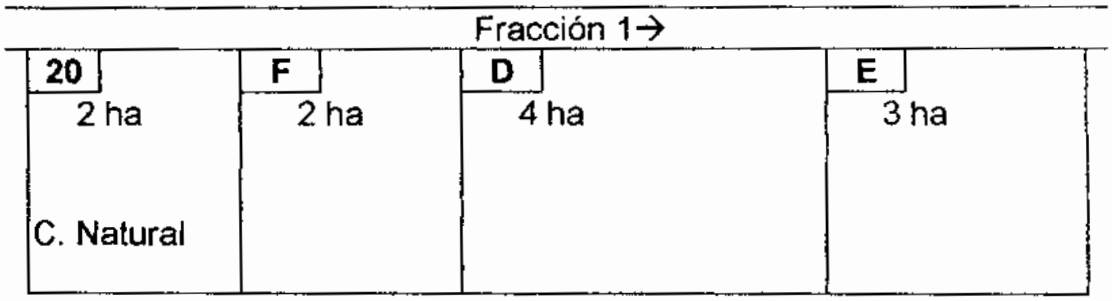


Figura 11 Subdivisión de potreros propuesta fracción 2.



La nueva subdivisión permite disminuir el número de potreros que existía anteriormente con lo cual se disminuye el área de desperdicios. Los nuevos potreros fueron formados según los cultivos implantados existentes en cada uno en el momento de partida, uniendo aquellos con pasturas similares de manera de sumar las áreas que corresponden a cada unidad de rotación. La correspondencia de la subdivisión original (ver figuras 1 y 2) y la propuesta (figuras 10 y 11) se presenta en los cuadros 57 y 58.

Cuadro 57 Potreros que componen las unidades de rotación de praderas.

UNIDAD DE ROTACION	POTRERO	SUPERFICIE (ha)
Rotación de Praderas		
Unidad A	10-11-12	4
Unidad B	16	3
Unidad C	6-7	3
Unidad D	13-14	4
Unidad E	15	3
Unidad F	2-9-19	4
Total 6	12	21

Cuadro 58 Potreros que componen las unidades de rotación de alfalfas.

UNIDAD DE ROTACION	POTRERO	SUPERFICIE (ha)
Rotación de Alfalfas		
Unidad I	18	2
Unidad II	1-5	1.5
Unidad III	8	2
Unidad IV	4	1.5
Unidad V	3	1
Total 5	6	8

El objetivo del plan de cultivos a realizar anualmente en el período de transición es lograr estabilizar la rotación en el menor tiempo posible. En los cuadros 59 y 60 se describe la evolución del uso del suelo propuesta para cada unidad de rotación durante la transición, y se indica (en negrita) los cultivos que es necesario implantar en cada unidad para cumplir con el objetivo.

Cuadro 59 Evolución del uso del suelo por potrero (Rotación de Praderas).

Unidad	ha	1997 / 1998	1998 / 1999	1999 / 2000	2000 / 2001	2001 / 2002
A	4	**PP1**	PP2	PP3	**P4/S+Ach+TR**	Ach+TR
B	3	PP2	PP3	**P4/S+Ach+TR**	Ach+TR	**Av / MzS**
C	1.5	PP2 (baja)	**P3/S+Ach+TR**	Ach+TR	**Av / MzS**	**PP1**
C	1.5	PP2 (baja)	**P3/S+Ach+TR**	Ach+TR	**Av / Sgo**	**PP1**
D	1	**Av/S+Ach+TR**	Ach+TR	**Av / MzS**	**PP1**	PP2
D	3	**Av/S+Ach+TR**	Ach+TR	**Av / Sgo**	**PP1**	PP2
E	1	PP2	PP3 / **MzS**	**PP1**	PP2	PP3
E	2	PP2	PP3 / **Sgo**	**PP1**	PP2	PP3
F	4	**Av / MzS**	**PP1**	PP2	PP3	**P4/S+Ach+TR**
TOTAL	21	21 ha	21 ha	21 ha	21 ha	21 ha

En el ejercicio 1999/2000 se estabiliza la rotación de praderas, ya que se tiene implantadas todas las unidades de pasturas que componen la rotación en forma equilibrada.

Cuadro 60 Evolución del uso del suelo por potrero (Rotación de Alfalfas).

Unidad	ha	1997 / 1998	1998 / 1999	1999 / 2000	2000 / 2001	2001 / 2002
I	2	**AA1**	AA2	AA3	AA4 / **MzS**	**Av+Rgs**
II	1	AA2	AA3	AA4 / **MzS**	**Av+Rgs**	**AA1**
II	0.5	PP2	PP3	PP4 / **MzS**	**Av+Rgs**	**AA1**
III	2	AA3	AA4 / **MzS**	**Av+Rgs**	**AA1**	AA2
IV	1.5	AA4 / **Sgo**	**Av+Rgs**	**AA1**	AA2	AA3
V	1	AA3 / **Av+Rgs**	**AA1**	AA2	AA3	AA4 / **MzS**
TOTAL	8	8 ha	8 ha	8 ha	8 ha	8 ha

La rotación de alfalfa se estabiliza en el ejercicio 2000/2001.

En el cuadro 61 se resume las áreas de cada pastura que se debe implantar en cada año y el área destinada a reservas de heno de alfalfa y silo de maíz.

Cuadro Nº 61 Siembras anuales y reservas forrajeras (hectáreas).

	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
Pradera	4	4	3	4	3
Sorgo + Ach + T.Rojo	4	3	3	4	4
Alfalfa	2	1	1.5	2	1.5
Avena	5	0	4	3	3
Avena + Raigrás	1	1.5	2	1.5	2
Maíz	4	3	2.5	3.5	4
Sorgo	1.5	2	3	1.5	0
C.N mejorado	3	3	3	3	3
Fardo de AA 2º y 3º	3	3	3	2.5	3.5
Silo de Maíz	4	3	2.5	3.5	4
Coberturas	3	3	3	3	3

2. Rodeo lechero

Cuadro 62 Evolución del Stock Lechero

CATEGORIA	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Vaca Ordeñe	17	21	25	28	30	30
Vaca Seca	9	10	11	11	11	11
Vaquillona + 2 años	2	4	9	9	8	9
Vaquillona 1-2 años	6	10	12	10	12	10
Terneras (3 - 12 meses)	9	9	5	7	4	11
Lechales hembras (<3)	3	3	4	4	4	5
Toros	2	2	2	2	2	2
TOTAL	48	59	68	71	71	78

El aumento en la carga del sistema se efectúa acorde a la implementación de la rotación forrajera, esto permite el aumento sostenido de la productividad sin correr grandes riesgos por sobrecarga. Para llegar a la carga objetivo se utilizan las dos vías posibles ; compra de vaquillonas a parir, y retención de reemplazos. Se compran 16 animales, 8 vaquillonas a parir en el primer año y 8 en el segundo, reteniendo solamente los reemplazos necesarios producidos en el predio para alcanzar la carga objetivo en el año meta. Las categorías restantes ; terneros machos y hembras sobrantes se venden ya que el objetivo planteado es conservar solamente la reposición necesaria para un 20% de refugo anual del rodeo vaca masa. En el cuadro 63 se detalla los movimientos de ganado necesarios para lograr la evolución del stock descripta, y llegar a la carga y relación de categorías objetivo en el año meta.

Cuadro 63 Compra y venta de ganado

	1997 / 1998		1998 / 1999		1999 / 2000		2000 / 2001		2001 / 2002	
Categorías	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta	Compra	Venta
Vaca Masa		6		7		8		8		8
Vaq.+2 años	8		8							
Tras 3-12 m		1		5		4		9		2
machos(*)		12		15		17		18		18
Toros			1	1			1	1		

(*) los machos se venden a la primera oportunidad presente o se consumen en el predio.

Para las vaquillonas compradas se tomó el supuesto de un potencial adulto de producción de 6000 litros. Es muy importante que en el momento de compra se encuentre presente el ingeniero agrónomo para guiar al productor en los animales a adquirir.

En el caso de ocurrir mortandades diferentes a las descriptas en el cuadro 64, se debe reformular los movimientos de categorías del cuadro 63 mediante más compras o más ventas.

Cuadro 64 Indices considerados de mortandad y refugo (%).

CATEGORIA	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
Mortalidad Vaca Masa	2	2	2	2	2
Mortalidad Vaquillona	2	2	2	2	2
Mortalidad Ternero/a	4	4	4	4	4
Mortalidad Lechales	5	5	5	5	5
Refugo de Vaca Masa	20	20	20	20	20
Refugo de Vaquillonas	5	5	5	5	5

Cuadro 65 Evolución de la carga animal

	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
EVL Totales	33.3	41.3	49.9	52.0	53.1	55.2
EVL en el predio	33.3	32.7	37.7	40.8	42.1	43.3
EVL en C. de Recría	0	8.6	12.2	11.3	11.0	12.0
EVL / ha ST (1)	0.64	0.63	0.73	0.78	0.81	0.83
EVL / ha SPL (2)	0.71	0.70	0.80	0.87	0.90	0.92
EVL / ha SPVM (3)	0.66	0.67	0.79	0.86	0.89	0.90
EVL / ha C. Recría	0	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
VM /ha SPVM	0.67	0.70	0.82	0.89	0.93	0.93
VM / Stock total	0.51	0.53	0.53	0.55	0.58	0.53
VM / Stock en predio	0.51	0.76	0.80	0.79	0.81	0.76

(1) EVL total en el predio por hectárea de superficie total (ST = 52 ha)
(2) EVL total en el predio por hectárea de superficie pastoreo lechero (SPL= 47 ha)
(3) EVL (VO+VS+Vq. próximas) por ha de superficie pastoreo vaca masa (SPVM = 44 ha)

Cuadro 66 Evolución de los indicadores reproductivos

	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
Rel VO / VM	0.67	0.67	0.69	0.71	0.72	0.74
IIP (meses)	15	15	14.5	14	13.8	13.5
% Parición	80	80	83	86	87	89
% Partos Otoño	13	28	33	41	52	60
% Partos Invierno	29	24	27	18	15	10
% Partos Primavera	21	36	30	29	25	25
% Partos Verano	37	12	10	12	8	5

Para poder llegar y estabilizar los porcentajes de partos por estación el veterinario debe efectuar un plan de pariciones del rodeo y de las vaquillonas de reemplazo que vienen de campo de recría.

3. Balance alimenticio del rodeo

El aporte de materia seca de la rotación como forraje y como reservas se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 67 Evolución de la oferta forrajera

	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
Prod.forraje (kgMS/ha SPVM)	6395	6573	6978	6895	7124
% Utilización	45	50	51	52	50
Prod.de Reservas (kg MS)	26407	21078	25536	30204	32781

La cantidad y momentos de suplementación del rodeo durante los años de transición con forrajes conservados y concentrados fue determinada mediante presupuestaciones de materia seca mensuales, teniendo en cuenta la producción de pasturas, la disponibilidad de reservas producidas en estaciones anteriores, el tipo de concentrado a utilizar, y los requerimientos mensuales del rodeo según el número de animales por lactancia por mes.

En los cuadros 68 a 79 se presenta el tipo y cantidad de suplementos a suministrar por período y por categoría en los años de transición. Las figuras 12 a 15 representan el balance entre los aportes de materia seca total y los requerimientos del rodeo en ordeñe.

Cuadro 68 Distribución de Silo de Maíz año 1997

kg Silo / vaca / día						
Período	1 / 03 - 1 / 06			2 / 06 - 30 / 09		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	1	1.3	1.3	1	1.8	1.8
kgBH/vaca	3.3	4.3	4.3	3.3	6	6

(*) Considerando silo con 30 % de MS

Cuadro 69 Distribución de Fardos de Alfalfa año 1997

kg Fardo Alfalfa / vaca / día			
Período	1/06 - 30/09		
Tercios	1º	2º	3º
kgMS/vaca	0	0.9	0.9
kgBH/vaca	0	1	1

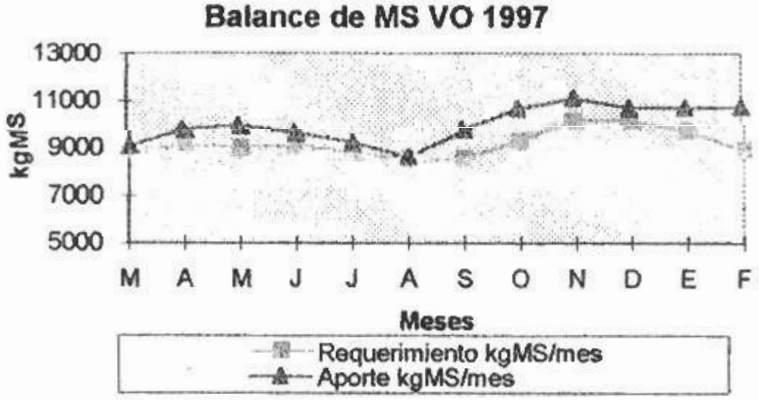
(*) Considerando fardo de alfalfa con 89 % de MS

Cuadro 70 Distribución de Concentrados año 1997

kg Concentrado / vaca / día									
Período	1/03 - 1/06 (*)			2/06 - 1/09 (*)			2/09 - 28/02 (**)		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	2.5	1	1	3.5	2	2	1.5	1	1
kgBH/vaca	2.9	1.1	1.1	4	2.3	2.3	1.7	1.1	1.1

(*) Grano de Sorgo molido (87 % de MS)
(**) Afrechillo de Trigo (87.4 % de MS)

Figura 12



Cuadro 71 Distribución de Silo de Maíz año 1998

kg Silo / vaca / día						
Período	1 / 03 - 1 / 06			2 / 06 - 30 / 09		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	1.7	3.2	3.2	2	3.5	3.5
kgBH/vaca	5.6	10.6	10.6	6.6	11.6	11.6

(*) Considerando silo con 30 % de MS

Cuadro 72 Distribución de Fardos de Alfalfa año 1998

kg Fardo Alfalfa / vaca / día			
Período	1/06 - 30/09		
Tercios	1º	2º	3º
kgMS/vaca	0	1.2	1.2
kgBH/vaca	0	1.3	1.3

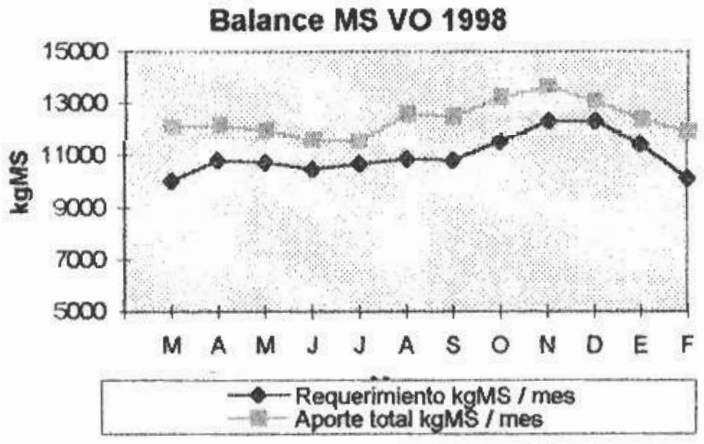
(*) Considerando fardo de alfalfa con 89 % de MS

Cuadro 73 Distribución de Concentrados año 1998

kg Concentrado / vaca / día									
Período	1/03 - 1/06 (*)			2/06 - 1/09 (*)			2/09 - 28/02 (**)		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	3	1.5	1.5	4	2	2	1.5	1	1
kgBH/vaca	3.4	1.7	1.7	4.6	2.3	2.3	1.7	1.1	1.1

(*) Grano de Sorgo molido (87 % de MS)
(**) Afrechillo de Trigo (87.4 % de MS)

Figura 13



Cuadro 74 Distribución de Silo de Maíz año 1999

kg Silo / vaca / día			
Período	1/04 - 30/09		
Tercios	1º	2º	3º
kgMS/vaca	1.6	2.5	2.5
kgBH/vaca	5.3	8.3	8.3

(*) Considerando silo con 30 % de MS

Cuadro 75 Distribución de Fardos de Alfalfa año 1999

kg Fardo Alfalfa / vaca / día			
Período	1/06 - 30/09		
Tercios	1º	2º	3º
kgMS/vaca	0	1.3	1.3
kgBH/vaca	0	1.5	1.5

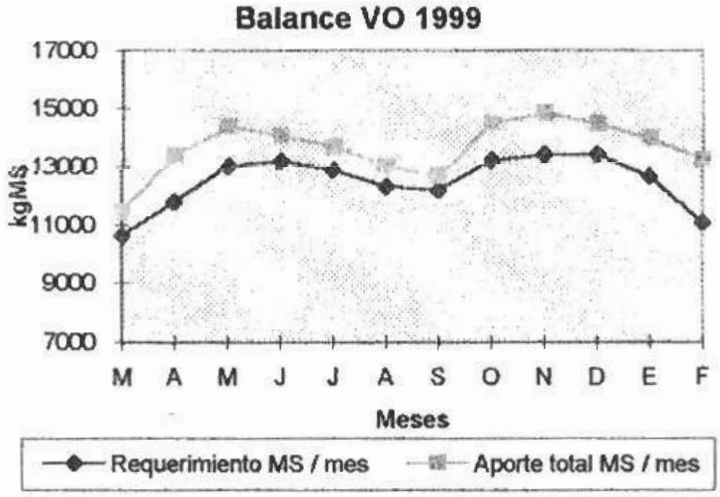
(*) Considerando fardo de alfalfa con 89 % de MS

Cuadro 76 Distribución de Concentrados año 1999

kg Concentrado / vaca / día									
Período	1/03 - 1/09 (*)			2/09 - 1/12 (*)			2/12 - 28/02 (**)		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	4	2	2	2	1.5	1.5	3	1.5	1.5
kgBH/vaca	4.6	2.3	2.3	2.3	1.7	1.7	3.4	1.7	1.7

(*) Grano de Sorgo molido (87 % de MS)
(**) Afrechillo de Trigo (87.4 % de MS)

Figura 14



Cuadro 77 Distribución de Silo de Maíz año 2000

kg Silo / vaca / día			
Período	1/04 - 30/09		
Tercios	1º	2º	3º
kgMS/vaca	1.8	2.6	2.6
kgBH/vaca	6	8.6	8.6

(*) Considerando silo con 30 % de MS

Cuadro 78 Distribución de Fardos de Alfalfa año 2000

kg Fardo Alfalfa / vaca / día			
Período	1/06 - 30/09		
Tercios	1º	2º	3º
kgMS/vaca	0	1.3	1.3
kgBH/vaca	0	1.5	1.5

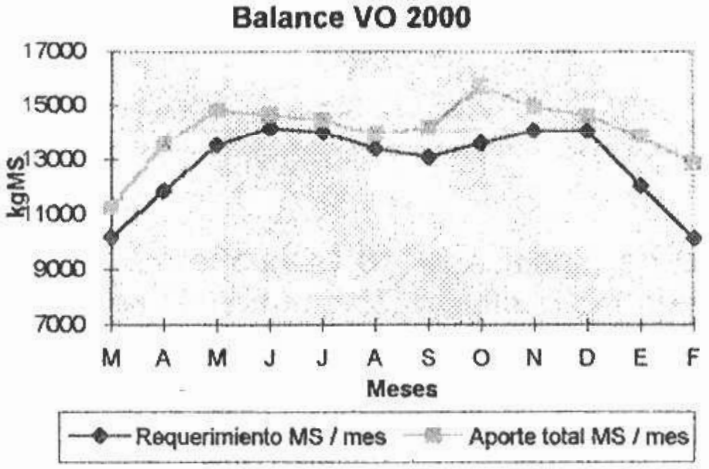
(*) Considerando fardo de alfalfa con 89 % de MS

Cuadro 79 Distribución de Concentrados año 2000

kg Concentrado / vaca / día									
Período	1/03 - 1/09 (*)			2/09 - 1/12 (*)			2/12 - 28/02 (**)		
Tercios	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
kgMS/vaca	5	3	3	3	1.5	1.5	3.5	2	2
kgBH/vaca	5.7	3.4	3.4	3.4	1.7	1.7	4	2.3	2.3

(*) Grano de Sorgo molido (87 % de MS)
(**) Afrechillo de Trigo (87.4 % de MS)

Figura 15



La cantidad de alimento consumido, forraje, reservas y concentrado según el programa Plan-Tambo se presenta en el cuadro 80.

Cuadro 80 Consumo de la Vaca Masa en los años de transición.

	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
Cons kg MS pastura / VM	4080	4021	3977	3819	3807
Cons kg MS concentrado total	13494	17915	26009	36149	40191
Cons kg MS concentrado / VM	435	498	667	882	980
gramos de concentrado / litro	117	130	160	207	214
Cons kg MS reservas totales	10341	14648	18068	19846	21092
Cons kg MS reservas / VM	334	407	463	484	514
gramos de reservas / litro	90	107	111	113	112
kgMS total / VM / año	4849	4926	5107	5185	5301
kgMS total / VM / día	13.3	13.5	14.0	14.2	14.5

Se ve una disminución en el consumo de forraje verde por vaca masa, cobrando mayor importancia los forrajes conservados y el concentrado en el total de la dieta. de todas maneras el consumo total de materia seca por vaca aumenta progresivamente.

4. Producción física

Cuadro 81 Evolución de la productividad por hectárea y por animal

	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002
Producción Total (litros)	75625	115338	137325	162622	174953	187488
Litros / ha Sup.VM	1939	2621	3121	3696	3979	4261
Litros / ha SPL predio	1609	2454	2922	3460	3722	3989
Litros / ha SPL Total (*)	1609	1988	2215	2666	2868	3024
Litros / VM	2909	3721	3815	4170	4267	4573
Litros / VO / día	11.9	15.3	15.1	15.9	16.2	16.9
Potencial estimado VM	4100	4430	4703	4849	4898	5001

(*) considera superficie de pastoreo lechero del predio, más la superficie estimada que se utiliza en el campo de recría)

Como se observa en el cuadro 81, el aumento en la productividad por superficie y por animal es ininterrumpida, resultado del aumento constante de las categorías en ordeñe, de la mejor calidad del rodeo y de una mejora en la alimentación.

IV. ESTUDIO DE MERCADOS, PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN

Ver capítulo de Mercados y Precios del Tomo 1.

V. ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA

A. REFERENCIA SINTÉTICA DE LOS INDICADORES UTILIZADOS PARA LA VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA PROPUESTA AL AÑO META.

Se describe a continuación los indicadores de resultado utilizados para el análisis del proyecto desde el punto de vista económico.

Estructura de los Activos Totales : al hablar de activos nos referimos al conjunto de bienes y derechos de la empresa. Mediante el Estado de Situación se ordenan los activos de acuerdo a criterios de liquidez y exigibilidad.

Estado de Resultado : este informe contable presenta el monto de los ingresos y costos ocurridos durante los ejercicios económicos. Se entiende por Ingresos y Costos, a la valorización de todo lo producido y todo lo consumido en un ejercicio, en el proceso productivo. A partir del mismo se obtienen los siguientes indicadores de resultado económico general:

- ***Rentabilidad Económica*** : es el cociente entre el Ingreso de Capital (IK) y los Activos Totales (AT). Este indicador brinda una idea acerca de la eficiencia con que están siendo empleados los capitales involucrados en el proceso productivo. Este indicador surge del producto entre la Rotación de Activos (RA) y Beneficio de Operación (BOP).

- ***Rotación de Activos***: es el cociente entre el Producto Bruto (PB) y los Activos Totales (AT). Es una medida de la productividad del capital de la empresa, que señala el producto que obtiene la empresa por unidad de capital invertido en ella.

- ***Beneficio de Operación*** : calculado como el cociente entre el Ingreso de Capital (IK) y el Producto Bruto(PB) e indica los beneficios que se perciben por peso producido. Descomponiendo el BOP, vemos que éste es equivalente a uno menos la relación Insumo / Producto (1 - I/P).

- ***Relación Insumo / Producto*** : calculado como el cociente entre el total de Costos sin considerar los intereses devengados en el ejercicio ni la renta y el Producto Bruto.

- ***Ingreso de capital*** : resulta de la diferencia entre el Producto Bruto y los Insumos, representando el beneficio o ganancia retenido en la empresa.

- ***Producto Bruto*** : representa el valor de las producciones obtenidas, hayan sido vendidas cobradas o no durante el ejercicio económico, autoconsumidas o almacenadas. El Producto Bruto (PB) es la producción física por su valor.

- ***Costos totales*** : dentro de los mismos se incluyen gastos efectivos y no efectivos. Se consideran todos los insumos utilizados en el ejercicio, aun cuando su pago esté pendiente al cierre del mismo. No se consideran costos los intereses devengados en el ejercicio ni la renta. Los gastos de impuestos, comercialización y los fletes de los productos (leche y ganado) no son considerados Insumos, se utilizan para hallar los precios netos que conforman el producto bruto. Los impuestos que se descuentan al ingreso por venta de leche son los siguientes:

    * IMEBA 2 %; INIA ; 0.4 % ; Fondo de Descuento Industrial 3 %

- ***Ingreso por litro producido*** : es el cociente entre el Ingreso Total Leche (PB Leche) y el total de litros producidos en el ejercicio.

- ***Costo unitario*** : se determina el costo lechero por litro, estimado mediante el prorrateo de los costos totales según el porcentaje de PB lechero en el PB total.

Cuadro 82 Porcentaje del PB leche sobre el PB total

	94/95	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
% PB Leche sobre PB Total	63	88	86	88	89	88

El costo total lechero se desagrega en las distintas categorías que lo componen:

- Alimento comprado: está constituido por la compra de concentrado.

- Alimento producido: integrado por los costos de implantación y mantenimiento de verdeos anuales y realización de reservas, refertilizaciones, depreciación de las pasturas permanentes y leche de consumo terneros.

- Rodeo: son los gastos por sanidad e inseminación del rodeo.

- Mano de Obra Familiar: se toman en cuenta los fictos de la mano de obra familiar, más las leyes sociales correspondientes.

- Mano de Obra Asalariada; monto de los jornales y leyes sociales correspondientes.

- Ordeñe - Electricidad: comprende todos los gastos relacionados con la higiene del tambo, como también los gastos de electricidad de todo el establecimiento.

- Estructura: se incluyen los gastos de mantenimiento y depreciación de instalaciones, reparación y mantenimiento de ordeñadora y tanque de frío.

- Depreciación de Maquinaria: se incluyen los costos de depreciación de la cuota parte del parque de maquinaria correspondiente al productor.

- Renta: corresponde al monto del arrendamiento.

- Otros: incluye gastos de vehículo, intereses, asistencia técnica, campo de recría, ANPL, otros gastos.

B. ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DEL RESULTADO Y DISCUSIÓN DE LOS MISMOS PARA EL AÑO META.

Los indicadores analizados se desprenden de los informes contables básicos, éstos describen y caracterizan la dotación de recursos de la empresa, la propiedad de los mismos, los flujos de ingresos y gastos que se generan a partir de la utilización productiva de estos recursos, y los movimientos de dinero producidos. En esta etapa se analizan los ingresos y gastos de los ejercicios, y su relación con los activos involucrados en la empresa.

Los datos fueron procesados en el programa "Piloto", realizado por el equipo de gestión de la Facultad de Agronomía para el Programa de Predios Pilotos Lecheros en convenio con Conaprole. En el cuadro 83 se presenta la evolución de los activos involucrados en la empresa.

Cuadro 83 Estructura de los Activos Totales

ACTIVOS	94/95	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
ACTIVO CIRCULANTE						
Disponible (Caja y Banco)	1139	2489	5464	7975	9128	10401
Realizable	1336	1044	894	1595	643	643
Total Activo Circulante	2475	3533	6358	9570	9771	11044
ACTIVO FIJO						
Ganado	14340	23199	28626	29538	29679	31138
Maquinaria	13768	20256	20130	19004	17878	16752
Mejoramientos	1810	2070	2048	1714	1779	1670
Instalaciones	16023	12812	11981	11150	10319	9488
Tierra	31200	31200	31200	31200	31200	31200
Total Activo Fijo	77141	89537	93985	92606	90855	90247
ACTIVO TOTAL	79616	93070	100343	102175	100625	101291

Cuadro 84 Evolución del Pasivo (U$S).

PASIVOS	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Pasivo C. Plazo	2988	2613	2613	1603	0
Pasivo L. Plazo	9817	6829	4216	1603	0
Pasivo Total	12805	9442	6829	3206	0

El pasivo de la empresa descripto en el cuadro 84 es una estimación del real, ya que no se pudo obtener los estados de cuenta de las deudas anteriores contraídas con el banco. De todas manera, conociendo el monto original de las mismas, las cuotas por pagar y los intereses que cobra el banco, se estimó el pasivo para cada ejercicio. El resto del pasivo son resultado de las deudas del proyecto por compra de ganado.

Cuadro 85 Evolución del Patrimonio (U$S).

	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Patrimonio	80265	90901	95346	97419	101291

En el siguiente cuadro se resumen las diferentes inversiones realizadas en el año cero y durante la transición del proyecto.

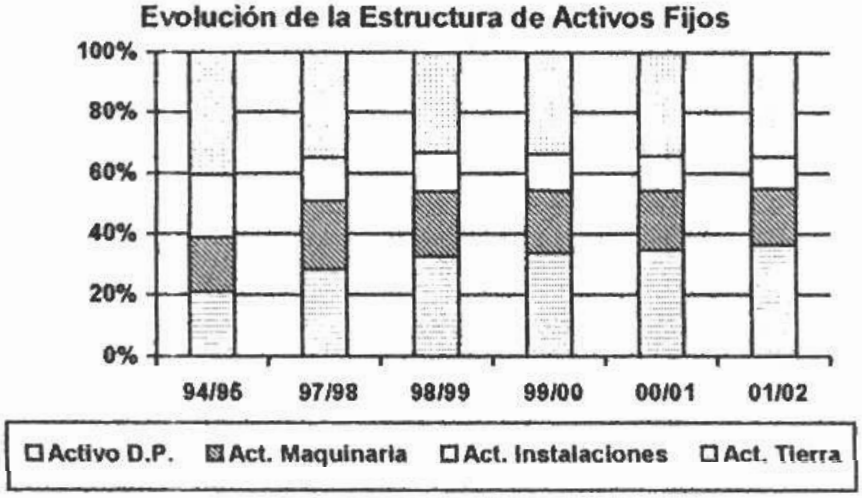
Cuadro 86 Inversiones del proyecto

	Año Cero	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Cuota		323	256	295	144	146
Ganado	4000		4600		600	
Mej. Forrajeros		2207	1810	1712	1982	1870
Maquinaria			1000			
TOTAL	4000	2530	7666	2007	2726	2016

Analizando el cuadro 83 se puede apreciar que hay un mayor monto de activo total en la empresa, este está dado por el aumento en activo circulante (caja), y el aumento en los activos fijos debido en parte a las inversiones del proyecto. El aumento en el activo ganado propuesto es el que determina en gran parte la evolución del activo fijo, por las compras y retención de vaquillonas al principio del período. El aumento restante se debe a la compra maquinaria; cosechadora de forraje por medio del grupo de productores, el tanque de frío, y el vehículo, adquiridos en 1996.

La realización de la propuesta incide sobre la estructura de los activos totales. Las inversiones realizadas (ver cuadro 86) son en ganado para ordeñe, mejoramientos forrajeros y aumento en la capacidad de la maquinaria de ordeñe, los dos primeros son activos directamente productivos. Los activos de maquinaria e instalaciones disminuyen el valor de su monto a partir de 1997 debido a la depreciación para el período. En la figura 16 se visualiza claramente la evolución positiva en la importancia relativa (porcentaje) de los activos directamente productivos durante la transición, en detrimento de los activos tierra e instalaciones.

Figura 16



Mediante la comparación de los ingresos y costos ocurridos durante cada ejercicio económico de la transición se puede determinar el resultado económico, o sea saber cuanto queda en poder de la empresa luego de descontar a los ingresos todos los conceptos de costos. Para esto se presenta a continuación los Estados de Resultado para los ejercicios hasta el año meta.

Cuadro 87 Estado de resultado (U$S)

	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Ingresos en Efectivo					
Venta de Leche	18861	22543	26659	28881	31438
Venta de Ganado	1799	2969	2906	4071	2783
Venta Otros	0	0	0	0	0
Ingresos no Efectivos					
Consumo de Leche	521	612	671	719	749
Dif. Inv. Ganado	939	827	912	-459	1459
TOTAL INGRESOS	22120	26951	31148	33212	36429
Egresos en Efectivo					
Salarios	0	0	1600	1600	1600
Alimento ganado comprado	1582	2094	2955	4068	4456
Insumos alimento producido	2765	1984	2890	2585	2592
Sanidad e higiene	439	519	567	596	603
Leyes Sociales (BPS)	242	254	267	280	294
Campo de Recria	2345	1641	1623	1325	1832
Renta	520	523	525	527	532
Intereses	775	448	306	164	47
Servicios	891	1028	1185	1283	1397
Gastos Otros	1132	1267	1432	1632	1876
Egresos no Efectivos					
Depreciación Praderas	1660	1978	1762	1928	1922
Depreciación Maquinaria	1126	1126	1126	1126	1126
Depreciación Instalaciones	831	831	831	831	831
Ficto Administrador	2854	2854	2854	2854	2854
Ficto MO Familiar	3347	3347	3347	3347	3347
Consumo Leche	521	612	671	719	749
TOTAL EGRESOS (*)	21030	20506	23941	24865	26058

(*) Incluye Renta e Intereses del ejercicio.

Con el Estado de Resultado se determina la ganancia o beneficio (Ingreso de Capital) que es retenido por la empresa

Cuadro 88 Indicadores de Resultado Económico General

	94/95	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Rentabilidad Patrimonial (%)	-	1.36	7.09	7.77	8.57	10.2
Rentabilidad sobre Activos (R%)	3.07	2.56	7.40	8.06	9.0	10.8
Rotación de Activos (RA %)	20.4	23.8	26.9	30.5	33.0	36.0
Beneficio de Operación (BOP %)	15.1	10.8	27.5	26.5	27.2	30.1
Relación Insumo - Producto (I/P)	0.85	0.93	0.74	0.75	0.73	0.70
Ingreso de Capital / ha (U$S)	47	46	143	158	174	211
Producto Bruto / ha (U$S)	312	425	518	599	639	701
Costos Totales / ha (U$S) (*)	265	379	376	441	465	490

(*) No incluye Renta e Intereses del ejercicio

Como se observa en el cuadro 88 el producto bruto/ha tubo un incremento de 125% con respecto al año cero. Lo que se corresponde con el aumento en la producción de leche por hectárea y de los aumentos en el valor de la leche.

Los costos totales /ha tuvieron un aumento del 85%, explicados principalmente por mayores gastos en alimentación del rodeo (verdeos, concentrados y reservas).

El ingreso de capital pasó de 47 U$S/ha a 211 U$S/ha, por lo tanto el resultado económico de la propuesta medido mediante la rentabilidad sobre activos es muy positivo, siendo significativamente mayor que la situación original (11% vs 3% de Rentabilidad). Se mejora la rotación de los activos, ya que la inversión de capital se efectúan en activos directamente productivos que serán responsables del aumento en el producto bruto. La lucratividad de la empresa es mejor (BoP), debido a una disminución en la relación insumo / producto, que baja de 0.85 a 0.70.

Cuadro 89 Ingresos, egresos y márgenes unitarios lecheros

	94/95	97/98	98/99	99/00	00/01	%
Ingreso por litro producido (U$S/l)	0.146	0.168	0.169	0.168	0.169	0.171
Costo lechero por litro (U$S/l)	0.113	0.160	0.128	0.128	0.126	0.122
Margen por litro (U$S/l)	0.033	0.008	0.040	0.040	0.043	0.049

Los ingresos por litro producido tienen una mejora del 17 %, esto se debe en primer lugar al aumento real que tubo la leche en el último año, en segundo lugar hay un aumento en el monto recibido por bonificaciones, por la adquisición del tanque de frío, la firma del contrato de compromiso de compraventa con Conaprole, y el cambio en la estacionalidad de la producción contemplada en la propuesta.

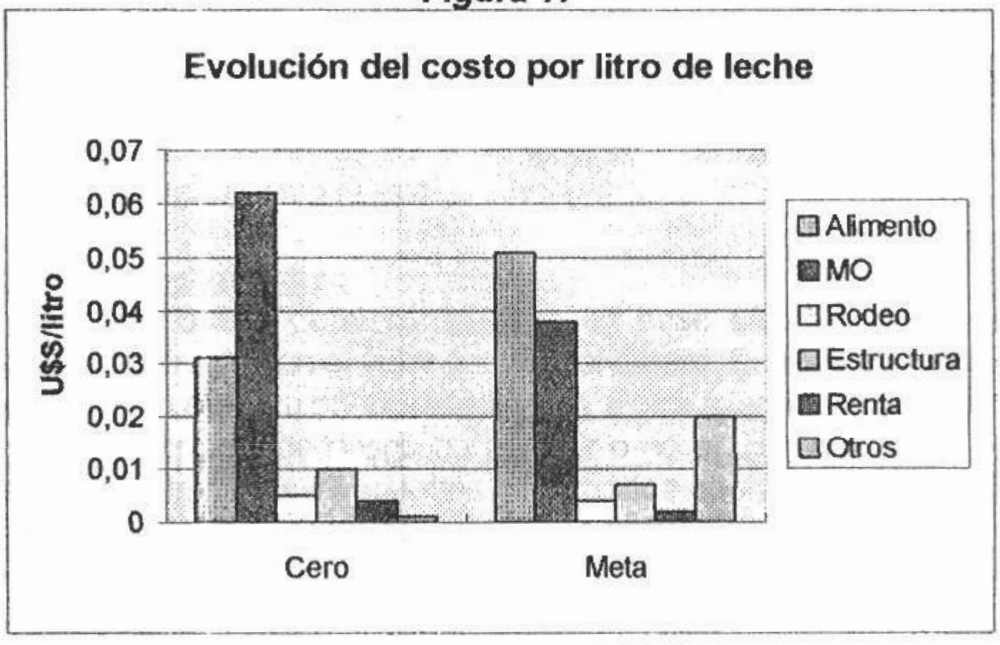
Los costos por litros de leche se analizan por medio de sus principales componentes, descriptos en el cuadro 90.

Cuadro 90 Estructura de los principales costos unitarios (U$S/litro)

	94/95	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Costo alimento comprado	0	0.012	0.013	0.016	0.021	0.021
Costo depreciación pasturas	0.010	0.013	0.012	0.010	0.010	0.009
Costo verdeos y reservas forrajeras	0.009	0.021	0.012	0.016	0.013	0.012
Costo leche consumo	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
Costo mano de obra familiar	0.062	0.049	0.040	0.035	0.033	0.030
Costo mano de obra asalariada	0	0	0	0.009	0.008	0.008
Costo rodeo	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Costo ordeñe - electricidad	0.00	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Costo estructura	0.010	0.011	0.009	0.008	0.007	0.007
Costo depreciación de maquinaria	0.008	0.009	0.007	0.006	0.006	0.005
Costo otros	0.001	0.034	0.023	0.019	0.018	0.020
Costo renta	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002
Costo lechero total / litro	0.113	0.160	0.128	0.128	0.126	0.122

Los costos totales por litro de leche aumentan en un 8%, aumentando el ingreso por litro un 17%, esto permite el aumento en el margen por litro en un 48%. en la figura 17 se visualiza claramente la diferencias en los costos unitarios entre el año cero y meta.

Figura 17



Los costos que van en aumento son en primer lugar los destinados al consumo animal, y más concretamente al alimento comprado (concentrados) ya que verdeos, reservas, y depreciación de pasturas se mantienen constantes. En

segundo lugar dentro de costo "otros" se comienza a generar gastos en vehículo, en campo de recría y aumentan los pagos de intereses debido a deudas contraídas para poder realizar el proyecto.

Se disminuyen todos los costos fijos de mano de obra familiar, estructura y renta, diluidos en una mayor producción. Los costos en sanidad del rodeo a pesar de aumentar el costo efectivo, es menor que el aumento que hay en leche.

Luego de analizar los resultados, se puede concluir que el proyecto es factible desde el punto de vista económico. Se logra aumentar la rentabilidad de 3 a 11%. Debido a la escala reducida de la empresa, es importante el nivel de intensificación y productividad que se obtiene en el año meta, permitiendo el logro de 700 U$S de producto bruto por hectárea del predio (544 U$S/ha considerando la superficie requerida en campo de recría, 15 ha) y 211 U$S de ingreso de capital / ha del predio (164 U$S/ha Total).

VI. ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD FINANCIERA

A. REFERENCIA SINTÉTICA DE LOS INDICADORES UTILIZADOS PARA LA VALORACIÓN FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS EN EL AÑO META.

Luego del estudio de factibilidad económica de la propuesta es relevante determinar la factibilidad financiera de la misma. Los criterios elegidos para la evaluación financiera de la inversión contenida en la propuesta son los que consideran el valor tiempo del dinero, éstos son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). En este punto se describen algunas de las principales características de los flujos de fondos, y de los modelos generales de aplicación de los criterios para la evaluación.

a) <u>Flujo de fondos en efectivo</u>

El flujo de fondos debe computarse en base efectivo o caja, esto está directamente relacionado con el valor tiempo del dinero. En este concepto del valor tiempo está implícito el costo oportunidad frente a otra alternativa de uso del capital invertido y el componente de riesgo de percibir o no el dinero a futuro. En el flujo de fondos se consideran las inversiones y los costos operativos no en el momento que se devengan, sino en el que se pagan. Los beneficios o ingresos, de la misma forma, se incluirán cuando se perciban.

b) <u>Flujo de fondos incrementales</u>

Los flujos de fondos a considerar para la evaluación de factibilidad financiera, son aquellos directamente atribuibles al proyecto de inversión bajo

análisis, es decir los flujos de caja incrementales, que son la diferencia entre los flujos medidos en la situación con y sin proyecto.

Al analizar la inversión se tienen en cuenta los requerimientos de Capital de Trabajo Neto, el cual no implica un egreso en efectivo, sino que representa una partida ficticia que toma en cuenta los posibles incrementos en los costos que podría acarrear el proyecto y deberían ser pagos antes del momento de generar ingresos. Al año meta se rescata el total del capital trabajo invertido a lo largo del proyecto, pero al considerar valor tiempo del dinero este adelanto de capital implica un costo financiero. Otra partida a tener en cuenta en el año meta es el valor de rescate de la inversión en activos fijos que no haya sido depreciada totalmente durante el transcurso del proyecto.

c) El tiempo de los flujos de fondos

El año meta fue definido tomando el criterio de estabilización del sistema de producción, por lo tanto es hasta este momento que se analizan los flujos de fondos. Definido el período marzo 1997 - febrero 2002 en el cual se efectúan los flujos. Los partidas son consideradas trimestralmente, período que se considera razonable según el rubro y el período de 5 años que se estudia.

d) Flujos de fondos prescindentes del financiamiento de la inversión

Se trabaja sobre el supuesto del ingreso de los fondos y del pago total del activo al inicio del proyecto y aparece como inversión el costo del mismo con prescindencia de su forma de pago, ya que se quiere evaluar primeramente la tasa de rentabilidad del total de fondos invertidos para la inversión, ya sean propios o ajenos. Se mantiene entonces por separado los flujos del proyecto del flujo generado por el financiamiento del mismo, ya que los efectos que este último ajuste pueda tener sobre la decisión de inversión se analizará con detalle en la etapa posterior. Una vez calculado los flujos de fondos con y sin proyecto, se procede a la aplicación del criterio de análisis de la inversión. La definición del flujo de fondos utilizada permite aplicar los dos criterios que trabajan con flujos de fondos descontados, que son el valor presente neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

e) Flujo de fondos para el accionista

Luego de evaluar la inversión total, ya sea financiada con fondos propios o ajenos, se evalúa la rentabilidad que reporta el proyecto sobre la inversión de fondos propios del empresario. Este es conocido como enfoque para el accionista. La variación fundamental para este caso con respecto al flujo de fondos definido anteriormente es que se deduce del flujo de fondos el servicio de deuda contraído al financiar el proyecto con fondos externos a la empresa, esto es intereses y amortización del capital. El flujo de fondos incremental luego del financiamiento es

utilizado para evaluar la ganancia o rentabilidad de los fondos aportados por el empresario en el proyecto.

Valor Actual Neto (VAN): se define como el valor presente del conjunto de los flujos de fondos que derivan de una inversión, descontados a la tasa de retorno requerida de la misma al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial, valuada también a ese momento. La regla de aceptación de una inversión usando este criterio es cuando el VAN obtenido es mayor a cero, descontando los flujos de fondos a la tasa de retorno requerida.
Tasa de Retorno Requerida: o tasa de descuento utilizada, es la tasa de rendimiento mínima que se debe exigir a una inversión para que ella sea aceptable. En la determinación de esta tasa tiene importancia el costo de oportunidad del capital invertido y el riesgo del proyecto. La tasa de retorno que se le exige al proyecto es del 12 % anual.
Tasa de Rentabilidad ó Tasa Interna de Retorno (TIR): es la tasa de descuento que aplicada sobre los flujos de fondos esperados genera un valor actual total de los mismos exactamente igual que el valor actual de las inversiones consideradas para obtenerlos, es decir la tasa a la cual el VAN es igual a cero. La regla de aceptación de la tasa de rentabilidad es aceptar toda inversión cuya tasa sea superior a la tasa de retorno requerida. La importancia de obtener la TIR radica en el hecho de que ella es la máxima tasa de retorno requerida (o costo del capital) que la empresa puede aceptar para financiar el proyecto sin perder dinero.

B. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA

Una vez elaborados los flujos de fondos para las situaciones con y sin proyecto se calcula el flujo de fondos incremental. A partir de éste se valida la factibilidad financiera del proyecto mediante los criterios de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). La descripción de los flujos de fondos elaborados se presentan a continuación:

Flujo de Fondos para la situación sin proyecto: en el cuadro 91 se detallan las partidas de ingresos y egresos en efectivo pronosticadas para la situación sin proyecto. Las mismas fueron procesadas mediante la planilla "Piloto". Para la estimación de estas partidas se tubo en cuenta los cambios ocurridos luego de la etapa de diagnóstico realizada, como ser compra de tanque de frío, firma de contrato de compromiso de la venta de leche, comienzo con la práctica de suministro de concentrados, aumento en la retención de vaquillonas. De esta manera se pudo establecer una tendencia positiva en los flujos de fondos futuros de la empresa en comparación a los resultados obtenidos en el período 1994 / 1995.

Cuadro Nº 91 FLUJO DE FONDOS TRIMESTRAL EN EFECTIVO DE LA SITUACION SIN PROYECTO

	Año 1997/1998					Año 1998/1999				Año 1999/2000				Año 2000/2001				Año 2001/2002			
	4ºT/0	1ºT/1	2ºT/1	3ºT/	4ºT/	1ºT/2	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/
Total Egresos	2766	2811	2805	2816	2766	2733	2728	2740	2701	2611	2609	2624	2629	2623	2620	2632	2636	2621	2599	2921	2516
Total Ingresos	4023	3120	2921	3809	4023	3136	2926	3827	4071	3144	2935	3840	4087	3191	2979	3889	4138	3217	3075	4030	4291
SALDO de CAJA	1256	309	116	994	1256	403	198	1087	1370	533	326	1216	1458	567	359	1257	1502	596	476	1109	1775

Cuadro Nº 92 FLUJO DE FONDOS TRIMESTRAL EN EFECTIVO DE LA SITUACION CON PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO

	Año 1997/1998					Año 1998/1999				Año 1999/2000				Año 2000/2001				Año 2001/2002			
	4ºT/0	1ºT/1	2ºT/1	3ºT/	4ºT/	1ºT/2	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/
Gastos Operativos	2766	3133	1871	2641	1750	2446	1990	2700	1651	4109	2545	3370	2294	4307	3080	3413	2571	4596	3333	3597	3126
Renta		136	136	124	124	137	137	125	124	138	137	125	125	138	138	126	125	139	139	127	127
Servicio de Deuda		484	484	484	433	407	407	407	364	279	279	279	279	279	279	279	279	270	250	184	150
Retiros del Productor	0	600	600	600	600	750	750	750	750	900	900	900	900	1050	1050	1050	1050	1200	1200	1200	1200
Inversión K de Trabajo	99	-126	76	-94	68	-46	70	-109	239	-156	81	-108	203	-123	32	-84	203	-128	19	-51	
Inversiones	4000	1898	0	632	0	5592	600	474	1000	1532	0	474	0	1494	600	632	0	1383	0	632	0
Total Egresos	6865	6125	3167	4387	2975	9286	3953	4346	4128	6802	3943	5040	3800	7145	5179	5415	4228	7460	4940	5689	4603
Venta de Productos	4023	4882	4962	5697	5119	6779	5807	6608	6319	8016	6710	7524	7316	9449	7853	8115	7535	8459	9118	8783	7860
Trab. Fuera del Predio		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Créditos Recibidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aporte de Capital		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta de Activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Rescate Activos																					2000
Valor Rescate K Trabajo																					-64
Total Ingresos	4023	4882	4962	5697	5119	6779	5807	6608	6319	8016	6710	7524	7316	9449	7853	8115	7535	8459	9118	8783	9796
SALDO de CAJA	-2843	-1243	1795	1310	2144	-2508	1853	2261	2191	1214	2767	2483	3516	2304	2674	2699	3307	1000	4178	3094	5194

V A N FLUJO SIN PROYECTO	13127
V A N FLUJO CON PROYECTO	25503

Cuadro Nº 93 FLUJO DE FONDOS INCREMENTAL (SITUACION CON PROYECTO vs SIN PROYECTO) SIN FINANCIAMIENTO

	4ºT/0	1ºT/1	2ºT/1	3ºT/	4ºT/	1ºT/2	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/
FLUJO INCREMENTAL	-4099	-1552	1679	316	888	-2911	1655	1175	821	682	2441	1267	2058	1737	2315	1443	1805	404	3702	1985	3419

Cuadro Nº 94 VAN Y TIR del flujo incremental sin financiamiento

V A N FLUJO INCREMENTAL	12375
TASA DE DESCUENTO ANUAL	0.120
TASA DE DESCUENTO TRIMESTRAL	0.029
T I R Trimestral	0.142
T I R Anual	0.699
T I R Mensual	0.045

[1] 0 = CON FINANCIAMIENTO ; 1 = SIN FINANCIAMIENTO

EGRESOS/INGRESOS/MES	1.71	1.25	0.64	0.77	0.58	1.37	0.68	0.66	0.65	0.85	0.59	0.67	0.52	0.76	0.66	0.67	0.56	0.88	0.54	0.65	0.47	0.77
EGRESOS/INGRESOS/AÑO					0.81				0.84				0.66				0.66				0.64	

Flujo de Fondos para la situación con proyecto: en el cuadro 92 se detalla el flujo de fondos con proyecto. Dentro de éste los egresos, en los que se incluyen las partidas gastos operativos, renta, servicio de deudas anteriores al proyecto, retiros del productor, inversión en capital de trabajo, e inversiones en activos fijos (ganado y maquinaria y mejoramientos forrajeros). Dentro de los ingresos se incluyen la venta de productos y los valores de rescate de capital de trabajo y activos que integran la inversión del proyecto aun no depreciados (ganado y maquinaria de ordeñe).

Flujo de Fondos Incremental (con proyecto - sin proyecto): en el cuadro 93 se detalla el flujo de fondos que resulta de restar los saldos de caja de ambas situaciones. Se obtiene el flujo de fondos incremental para cada trimestre del período que comprende la propuesta sin tener en cuenta el financiamiento.

En el cuadro 94 se observa que la sumatoria de los flujos de fondos incrementales descontados (VAN) es mayor a cero, indicando mediante este criterio de evaluación que el proyecto es factible de realizar también desde el punto de vista financiero. Se percibe para este período analizado una ganancia de 12375 U$S actualizados, atribuibles a las alternativas propuestas.

La tasa de rentabilidad de la propuesta (TIR) es de 70 % anual, muy superior a la tasa requerida (12 %). Esta alta tasa de rentabilidad se explica por los bajos resultados de la situación sin proyecto, obteniendo un alto impacto productivo, económico y financiero al implementar el proyecto.

De esta forma llega a la validación de la propuesta en términos financieros mediante ambos criterios de evaluación.

C. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO Y ORIGEN DE LOS FONDOS

La TIR y el VAN del flujo de fondos incremental analizados anteriormente determinaron la factibilidad financiera del proyecto. Luego se debe estudiar la viabilidad financiera estudiando los flujos de fondos generados en la situación con proyecto. Flujos de fondos trimestrales negativos indican que existe la necesidad de financiamiento. En esta etapa se estudia la necesidad de fondos existente en cada trimestre, y cual será la mejor alternativa del origen de esos fondos y el monto que es necesario adquirir. La primer alternativa utilizada para minimizar la existencia de flujos negativos, fue la redistribución anual de las ventas del ganado de refugo y excedente a trimestres con mayor necesidad de fondos, esta decisión permite disminuir la necesidad de financiamiento externo.

Luego de estas ventas, se observa igualmente trimestres con flujos negativos (ver cuadro 92), éstos son el trimestre cero por llevar un monto importante de inversión en ganado, el primer trimestre del año 1 ya que contiene

aumentos en la inversión de pasturas, y el primer trimestre del año 2 que se efectúa la segunda inversión de ganado. (ver cuadro 86)

El productor no posee capital propio para cubrir estas necesidades de fondos, por lo que es necesario estudiar alternativas de financiamiento con fondos externos a la empresa. Los montos de las inversiones realizadas en estos trimestres son 4000 U$S en el cuarto trimestre del año cero para compra de ganado, 2200 U$S en el primer trimestre del año 1 para mejoramientos forrajeros y 4600 U$S para compra de ganado en el primer trimestre del año 2.

Las alternativas evaluadas para cubrir la necesidad de financiamiento para la compra de ganado en los años cero y 2 son líneas de crédito del Banco República, las características de las alternativas se describen en el cuadro 95.

Cuadro 95 Características de líneas del B.R.O.U. para compra de ganado.

Características	Línea 1	Línea 2
Monto	80 % de la inversión	80 % de la inversión
Moneda	Dólares americanos (U$S)	Pesos uruguayos ($U)
Plazo	Hasta 4 años	Hasta 4 años
Forma de pago	Amort. constantes y consecutivas	Amort. constantes y consecutivas
Período entre pagos	Trimestral	Trimestral
Período de gracia	Ninguno	Ninguno
Interés anual	8,5 % en U$S sobre saldo	62 % en $U sobre saldo

Fuente: B.R.O.U. (noviembre, 1996)

La forma de evaluar la alternativa de moneda más conveniente fue determinar, desde el punto de vista del productor, los costos de ambas líneas de crédito. Se entiende como costo a la Tasa de Rentabilidad (TIR) o Tasa de Interés que resulta de considerar el flujo de fondos compuesto por el monto neto recibido, y los flujos o erogaciones por concepto de amortización e intereses distribuidos en el tiempo. Al estar los créditos en diferentes monedas fue necesario pasar a dólares el crédito en pesos, tomando en cuenta el tipo de cambio esperado para el período, de manera de homogeneizar monedas y poder efectuar la comparación. Para saber el costo de cada línea se calculó para ambos casos la Tasa Interna de Interés (o Tasa Interna de Retorno o TIR) a la cual se igualan el valor actual de los ingresos con el valor actual de los egresos generados. Los resultados indican un costo (TIR) en dólares del crédito en pesos de 6.8 % trimestral, y un costo en dólares del crédito en dólares de 2.1 % trimestral, lo que determina la conveniencia de tomar el crédito en dólares para financiar la inversión. El costo del crédito en dólares (2.1 %) es inferior a la tasa de rentabilidad del proyecto (14 %) por lo tanto se puede tomar el crédito sin perder dinero. Como el monto de la inversión es de 4000 U$S y el crédito cubre un 80%, se decide gestionar un préstamo de 3200 U$S al inicio del período. La descripción del flujo de fondos del crédito utilizado se describe en el cuadro 96.

La necesidad de fondos del primer trimestre del segundo año se financia con un crédito similar al primero, por un monto de 3680U$S (80% de la inversión en ganado de ese período). El flujo del segundo crédito se presenta en el cuadro 97.

El nuevo flujo de fondos luego de financiar la compra del ganado aun tiene saldos negativos en el primer trimestre del año 1, y se generó un nuevo saldo negativo en el tercer trimestre de ese mismo año al incluir las partidas de servicios de deuda de los créditos tomados. Una forma de financiamiento que el productor utiliza siempre son líneas de crédito para la implantación de cultivos forrajeros que ofrece Conaprole, por lo que se toma esta fuente para financiar un porcentaje del costo de cultivos de otoño y verano. Las líneas utilizadas y se describen en el cuadro 98.

Cuadro 98 Dos líneas de Conaprole para financiar cultivos forrajeros.

Características	Praderas y verdeos de inv.	Verdeos de verano
Moneda	Pesos uruguayos ($U)	Pesos uruguayos ($U)
Plazo	Hasta 1 año	Hasta 1 años
Forma de pago	Cuota constante (*)	Cuota constante (**)
Período entre pagos	1 meses	1 meses
Período de gracia	Hasta 4 m (sobre amort.e int)	Ninguno
Interés anual ($U)	60,1 % sobre saldo	60,1 % sobre saldo

(*) Posibilidad de pago en 1 hasta 8 cuotas mensuales iguales. Fuente: Conaprole
(**) Posibilidad de pago en 1 hasta 4 cuotas mensuales iguales.

Las características del flujo de los créditos de Conaprole tomados en el primer año se detallan en los cuadros 99 y 100.

Cuadro 99 Crédito en moneda nacional ($U) para praderas y verdeos de invierno, por Conaprole.

		1997			
	0	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT
Saldo adeudado	16761	18854	13293	7037	0
Amortización		0	5561	6256	7037
Interés		0	2354	1660	879
Cuota		0	7916	7916	7916
Monto Total a pagar		23747	$U		
T C (U/US)	8,83	9,46	9,97	10,50	11,05
Flujo del Crédito(U$S)	-1898	0	794	754	716
Monto Total a pagar por año		2264	U$S		
Costo del Crédito (TIR)	trim	**0,062**			
	anual	0,271			

Cuadro 100 Crédito en moneda nacional ($U) para verdeos de verano, por Conaprole.

	agosto	Set	Oct	Nov	Dic
Saldo adeudado	6408	4899	3330	1698	0
Amortización		1509	1569	1632	1698
Interés		256	196	133	68
Cuota		1765	1765	1765	1765
Monto Total a pagar		7062	$U		
T C (U/US)	10,14	10,32	10,50	10,68	10,87
Flujo del Crédito(U$S)	-632	171	168	165	162
Monto Total a pagar por año		667	U$S		
Costo del Crédito (TIR)	trimestre	**0,068**			
	anual	0,301			

El flujo de fondos luego de incorporar las partidas de créditos recibidos y servicio de deudas presenta saldos trimestrales en su totalidad positivos, lo que permite concluir que el proyecto es viable de financiar (Ver cuadro 101).

D. POSIBILIDADES DE ENDEUDAMIENTO DE LA EMPRESA. ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD Y CONVENIENCIA DEL ENDEUDAMIENTO.

La empresa se encuentra actualmente en una situación financiera segura, los activos de la empresa superan en bastante más del doble al pasivo exigible total, y los montos de pasivo exigible a corto plazo son cubiertos mensualmente con facilidad. La historia del productor lo caracteriza como buen pagador por lo que se puede suponer que no existirán impedimentos para acceder a nuevos créditos a nivel del BROU y Conaprole.

Luego de acceder a lo créditos propuestos para llevar adelante el proyecto, e incluir las partidas de devolución de amortizaciones y pago de intereses, no existe en ningún trimestre saldos de caja negativos, lo que permite suponer que se puede cumplir con el pago del servicio de estos créditos (ver cuadro 101).

La TIR del flujo incremental sin financiamiento (rentabilidad del proyecto), es de 14 % trimestral, y los costos de los créditos del BROU y Conaprole son de 2.1 % y 6.5 % respectivamente. Esto indica de antemano la conveniencia de acceder a estos créditos.

Cuadro Nº 91 FLUJO DE FONDOS TRIMESTRAL EN EFECTIVO DE LA SITUACION SIN PROYECTO

	Año 1997/1998					Año 1998/1999				Año 1999/2000				Año 2000/2001				Año 2001/2002			
	4ºT/0	1ºT/1	2ºT/1	3ºT/	4ºT/	1ºT/2	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/
Total Egresos	2766	2811	2805	2816	2766	2733	2728	2740	2701	2611	2609	2624	2629	2623	2620	2632	2636	2621	2599	2921	2516
Total Ingresos	4023	3120	2921	3809	4023	3136	2926	3827	4071	3144	2935	3840	4087	3191	2979	3889	4138	3217	3075	4030	4291
SALDO de CAJA	1256	309	116	994	1256	403	198	1087	1370	533	326	1216	1458	567	359	1257	1502	596	476	1109	1775

Cuadro Nº 101 FLUJO DE FONDOS TRIMESTRAL EN EFECTIVO DE LA SITUACION CON PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

	Año 1997/1998					Año 1998/1999				Año 1999/2000				Año 2000/2001				Año 2001/2002			
	4ºT/0	1ºT/1	2ºT/1	3ºT/	4ºT/	1ºT/2	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/
Gastos Operativos	2765	3133	1871	2641	1750	2446	1930	2700	1651	4109	2545	3370	2294	4307	3080	3413	2571	4596	3333	3597	3126
Renta		136	136	124	124	137	137	125	124	138	137	125	125	138	138	126	125	139	139	127	127
Servicio de Deuda		750	1540	2000	1565	962	953	945	893	799	790	781	772	763	755	746	737	519	494	423	385
Retiros del Productor	0	600	600	600	600	750	750	750	750	900	900	900	900	1050	1050	1050	1050	1200	1200	1200	1200
Inversión K de Trabajo	125	-47	122	-133	11	-47	69	-110	238	-157	80	-109	202	-124	31	-85	182	-129	18	-51	
Inversiones	4000	1898	0	632	0	5592	500	474	1000	1532	0	474	0	1494	600	632	0	1383	0	632	0
Total Egresos	6892	6470	4269	5865	4050	9841	4499	4883	4656	7320	4453	5541	4292	7629	5654	5881	4665	7708	5184	5928	4837
Venta de Productos	4023	4882	4962	5697	5119	6779	5807	6608	6319	8016	6710	7524	7316	9449	7853	8115	7535	8459	9118	8783	7860
Trab. Fuera del Predio		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Créditos Recibidos	3200	1898	0	632	0	3680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aporte de Capital		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta de Activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Rescate Activos																					2000
Valor Rescate K Trabajo																					-87
Total Ingresos	7223	6780	4962	6329	5119	10459	5807	6608	6319	8016	6710	7524	7316	9449	7853	8115	7535	8459	9118	8783	9773
SALDO de CAJA	331	310	693	464	1070	618	1308	1725	1663	695	2257	1982	3024	1820	2200	2234	2870	751	3934	2855	4936

V A N FLUJO SIN PROYECTO	13127
V A N FLUJO CON PROYECTO	25475

Cuadro Nº 102 FLUJO DE FONDOS INCREMENTAL (SITUACION CON PROYECTO vs SIN PROYECTO) CON FINANCIAMIENTO

	4ºT/0	1ºT/1	2ºT/1	3ºT/	4ºT/	1ºT/2	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/	1ºT/	2ºT/	3ºT/	4ºT/
FLUJO INCREMENTAL	-925	1	577	-530	-187	215	1110	638	294	163	1931	766	1566	1253	1840	977	1368	156	3458	1746	3161

Cuadro Nº 103 VAN Y TIR del flujo incremental con financiamiento

V A N FLUJO INCREMENTAL	12347
TASA DE DESCUENTO ANUAL	0.120
TASA DE DESCUENTO TRIMESTRAL	0.029
T I R Trimestral	0.298
T I R Anual	1.842
T I R Mensual	0.091

[0] 0 = CON FINANCIAMIENTO ; 1 = SIN FINANCIAMIENTO

EGRESOS/INGRESOS/MES	0.95	0.95	0.86	0.93	0.79	0.94	0.77	0.74	0.74	0.91	0.66	0.74	0.59	0.81	0.72	0.72	0.62	0.91	0.57	0.67	0.49	0.77
EGRESOS/INGRESOS/AÑO					0.88				0.80				0.73				0.72				0.66	

E. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL INVERSOR.

Como se nombró anteriormente es importante diferenciar la rentabilidad de la inversión efectuada por el empresario de los capitales externos. Para ello se analizan los flujos de fondos incremental luego del financiamiento proveniente del proyecto, de esta manera la TIR del flujo incremental luego del financiamiento nos indica la rentabilidad de los fondos aportados por el empresario en el proyecto (ver cuadro 101 a 103).

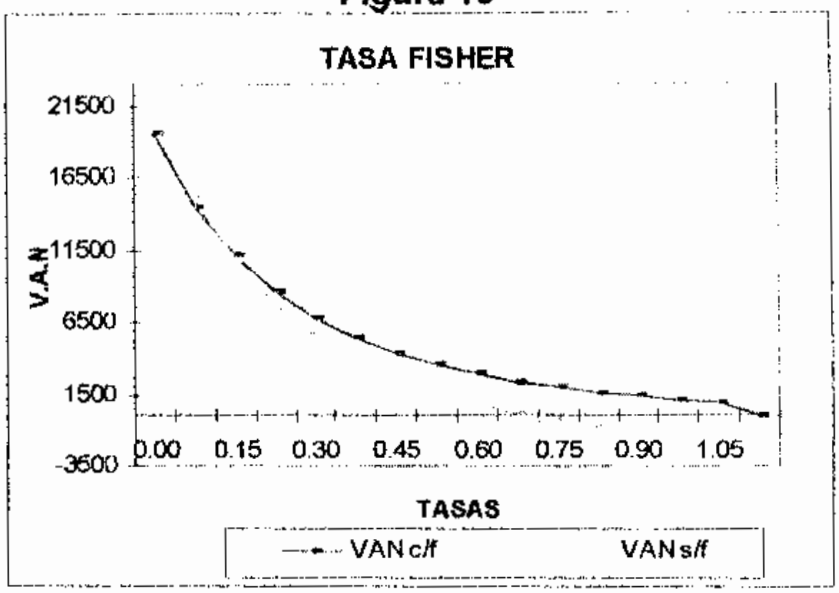
La TIR del capital del empresario es de 30 % trimestral, superior a la TIR del proyecto (14 % trimestral), lo que indica que la decisión de financiamiento con fondos externos apalancó positivamente la rentabilidad del empresario, pues los costos de los créditos tomados (2.1 y 6.5 %) son menores a la rentabilidad del proyecto.

El VAN, o ganancia del empresario debida al proyecto luego del financiamiento se mantiene positivo en 12347 U$S, pero es inferior a la situación sin financiamiento.

Esta situación conflictiva (mayor TIR pero menor VAN) es común, y la causa radica en el desplazamiento temporal de los flujos de fondos, ya que los criterios de evaluación utilizados tienen supuestos implícitos diferentes en cuanto a la tasa de reinversión de los flujos de fondos intermedios. La Tasa de Rentabilidad (TIR) supone que los flujos de fondos se reinvierten a la misma Tasa de Rentabilidad, en tanto que el VAN hace lo propio con la Tasa de Retorno Requerida. De todas maneras este conflicto no tiene incidencia en la decisión de acceder o no a este tipo de financiamiento externo.

En la figura 18 se visualiza claramente que si se hubiese tomada una tasa de descuento requerida mayor a 12.3% (tasa Fisher para VAN con y sin financiamiento) en vez de 12%, el flujo incremental luego del financiamiento tendría mayor TIR y mayor VAN que el flujo incremental antes del financiamiento.

Figura 18



VII. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EMPRESARIAL

A. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS EMPRESARIALES DE LA PROPUESTA

El proyecto requiere que se cumplan todas las propuestas alternativas lo más similar posible a la forma como se las plantea. Por lo tanto la labor del empresario es fundamental para lograr la viabilidad del proyecto.

El empresario tiene claro la necesidad de aumentar la productividad de su tambo, ya que los ingresos que percibe con el tipo de explotación que posee actualmente no satisface sus necesidades y objetivos. Por lo tanto, sabiendo que posee los recursos necesarios, y conociendo que las opciones alternativas pueden mejorar los resultados, es de esperar que lleve a cabo las decisiones empresariales que el proyecto requiere.

Las alternativas planteadas transforman a la empresa en un sistema de producción más intensivo y complejo, que requiere más trabajo y dedicación, pues se maneja un mayor numero de animales, a los que se suministra concentrados y reservas forrajeras diariamente, el tiempo y trabajo de ordeñe será mayor, el manejo de las pasturas también requiere mayor atención. Esto determina que el productor tendría que restar tiempo requerido para la planificación y control para encargarse de estas prácticas. Para que esto no suceda se tomó en cuenta la contratación de una persona cercana al predio, para que realice las tareas que insumen más tiempo, permitiendo que el productor se dedique a ejecutar el plan propuesto.

La metodología de trabajo grupal con la coordinación del Ingeniero Agrónomo y el Veterinario que se implantó hace algún tiempo, será una muy buena herramienta para el seguimiento y control del proyecto. Esta metodología permite reformular programaciones de la empresa en el corto plazo si se tiene que enfrentar condiciones que difieran a las supuestas en la simulación de resultados del proyecto, con una mayor capacidad de análisis de alternativas comparado con el productor actuando solo.

El asesoramiento técnico se vuelve imprescindible sobre todo en aquellas decisiones propuestas que el producto no está del todo capacitado para efectuarlas en la forma requerida, como ser compra de vaquillonas con potencial de producción seguro, elección de reproductores según los requerimientos del rodeo, gestión de los créditos en el banco, etc.

En conclusión, teniendo en cuenta la dependencia de la obtención de los resultados, del desempeño en la toma de decisiones por parte del empresario, y de la disponibilidad de técnicos que asesoren esa toma de decisiones requerida, se concluye que los requerimiento empresariales de la propuesta pueden ser cubiertos con este equipo que forma el empresario, el grupo de productores y los asesores.

B. MECANISMOS DE CONTRALOR NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El control de la propuesta en todo el período de transición requiere verificar periódicamente el resultado obtenido comparándolo con el rumbo objetivo planteado en el proyecto. Para esto se debe recabar la información de lo sucedido en la empresa, analizarla y poder interpretar los resultados alcanzados, y verificar si se cumple con los objetivos en la forma y en el plazo proyectado.

El veterinario implantó un sistema de registros reproductivos del rodeo, mejorando en gran manera con respecto al ejercicio 1994 / 1995 que no se contó con estos registros. El agrónomo se encarga de llevar a cabo lo registros productivos, económicos y financieros de la empresa, y realiza durante la dinámica grupal el análisis de los mismos. Por lo tanto los mecanismos de control necesarios para la implantación de la propuesta están disponibles para el empresario.

VIII. ANÁLISIS DE RIESGO DE LA PROPUESTA

Las condiciones reales para la producción de leche no son de total certidumbre, en el cual los sucesos futuros son perfectamente predecibles, por el contrario, la realidad es la incertidumbre sobre la variabilidad de los posibles retornos en torno al valor medio esperado de los mismos. Por lo tanto otro elemento fundamental a considerar en el análisis es el riego.

Los tipos de riesgo que enfrenta la propuesta, considerados en el análisis, son dos; el Riesgo Económico, que lleva implícitas a las principales fuentes de variación para los niveles productivos de la empresa y para los precios de los productos e insumos, y en segundo lugar el Riesgo Financiero el cual depende del nivel de endeudamiento que posee la empresa y del costo de las deudas. En todos los casos el efecto negativo de la variabilidad de estos factores determinaría la obtención de menos ingresos, y/o aumento en los egresos.

A. DISCUSIÓN DE LOS PUNTOS MAS SENSIBLES DE LA PROPUESTA

Dentro de los factores que determinan el resultados económico se los puede separar en los que dependen de la toma de decisiones del empresario, y en aquellos factores independientes a la empresa como ser condiciones del mercado frente a la formación de los precios relevantes de insumos y productos, y los factores climáticos.

Los factores de riesgo relevantes del proyecto que se decidió estudiar son los siguientes:

- Precio promedio del litro de leche.
- Precio de los alimentos concentrados (grano de sorgo molido y afrechillo de trigo).
- Precio de compra del ganado lechero.
- Rendimiento del forraje en la estación invernal en los diferentes años del período.
- Rendimiento del forraje total en todo el período.
- Factores que determinan adquirir diferentes montos de capital a crédito.
- Costo de los créditos tomados.

Dentro de los factores tenidos en cuenta se encuentran los que dependen de las condiciones imperantes del clima, y son los que poseen más probabilidad de variación e incertidumbre. Esta probabilidad de climas adversos durante la duración del período que se analiza, se estudia sobre el grado de variación en la

productividad del recurso forrajero que se intenta implementar, ya sea permanente o estacional.

Los factores que dependen de la decisión del empresario son muy extensos y todos importantes, algunos de ellos se pueden suponer contemplados en el estudio de la productividad de las pasturas, ya que ésta depende también de si se implantan las pasturas tal como se lo propone, del manejo de esas pasturas, etc. Se tomó como relevante estudiar el grado de adopción del suministro de concentrados por parte del empresario y su efecto en el resultado de la empresa.

Las variaciones en los valores de los bienes de capital adquiridos determinan que los montos necesarios para financiarlos también varíen, por lo que se estudia también la necesidad de adquirir mayores montos de capital al aumentar los montos de las inversiones, para este ejemplo variaciones en los precios del ganado de ordeñe. También se suponen reajustes que determinen aumentos en el costo del capital prestado.

Por ultimo se analiza posibles situaciones que agrupen variaciones de más de un factor, en grados crecientes de pesimismo.

B. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

La sensibilidad de la propuesta es estudiada en primer lugar mediante variaciones en las partidas del flujo de fondos del proyecto, egresos e ingresos. De esta manera se puede apreciar hasta que punto se pueden disminuir los ingresos y hasta cuanto se pueden aumentar los egresos totales sin que la ganancia (VAN del flujo de fondos con proyecto) se transforme en pérdida. En el cuadro se aprecian los porcentajes aplicados que determinan que el VAN se vuelva negativo.

Cuadro 104 Efecto de la variación de ingresos y egresos sobre el VAN del flujo de fondos del proyecto sin financiamiento.

	>	E	G	R	E	S	O	S	
<		**0**	**+2.5**	**+5.0**	**+7.5**	**+10**	**+12.5**	**+15**	**+31.4**
I	**0**	25503							0
N	**-2.5**		20805						
G	**-5.0**			16106					
R	**-7.5**				11408				
E	**-10.0**					6710			
S	**-12.5**						2012	-19	
O	**-15.0**					2649	-656	-2686	
S	**-23.9**	0							

Como se observa en el cuadro 104, con disminuciones de un 23.9% de los ingresos manteniendo constante los egresos, el VAN del flujo del proyecto se vuelve cero, lo mismo ocurre al aumentar en un 31.4% los egresos, o combinando disminuciones y aumentos de por ejemplo -15% y +12% para ingresos y egresos respectivamente. Estos valores nos brindan una primera sensación de consistencia del sistema de producción.

La sensibilidad del proyecto frente a variaciones en factores como precios o producciones, es medido en primer lugar mediante la variación de la ventaja que mantiene el proyecto frente la situación sin proyecto, por lo tanto se trabaja con el comportamiento del VAN y la TIR del flujo incremental, y en segundo lugar, al analizar la consistencia de la propuesta, sobre los flujos de fondos del proyecto en sí.

- **Precio de la leche.**

Se simularon crecientes disminuciones del precio recibido por leche remitida, dentro de un rango que va desde los 0.17 U$S/litro (precio promedio proyectado) hasta 0.12 U$S/litro (85% del proyectado). La simulación se efectuó mediante el ingreso de precios gradualmente menores en la planilla "Piloto", afectando a todos los años de transición y a las situaciones con y sin proyecto.

Cuadro 105 Sensibilidad sobre los precios de la leche.

	0%	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%
U$S/litro	0.170	0.162	0.153	0.145	0.136	0.128
TIR % s/f	70	60	49	39	28	18
VAN % s/f	12375	10128	7881	5634	3387	1139
TIR % c/f	184	142	106	75	48	23
VAN % c/f	12347	10100	7853	5606	3359	1111

Como se puede observar en el cuadro, la ventaja del proyecto (VAN y TIR del flujo incremental) se mantiene positiva aun con disminuciones acentuadas en el precio de la leche. Según el estudio de mercados y precios efectuado (ver capítulo mercados y precios Tomo 1), estas variaciones extremas en los precios tienen casi nula probabilidad de ocurrir. Variaciones más probables como ser 5%, llevaría a un precio de 0.162 U$S/litro, mientras que la disminución en la ganancia del empresario se mantendría muy positiva (VAN 10100 U$S) disminuyendo en un 18% con respecto a la situación programada. Estos valores indican que la conveniencia del proyecto frente a la situación original es poco sensible a variaciones probables en el precio de la leche, ya que afectaría a ambas situaciones.

- **Precios de los concentrados**

Se tomó el precio de los alimentos concentrados como uno de los factores en el cual se justifica el estudio del efecto de su variación. Esto se debe en primer lugar a las fuertes variaciones de precios que presentaron los granos en los dos años pasados, y a la relativa incertidumbre de los precios futuros. En segundo lugar, es una práctica que el productor no tiene adquirida en forma significativa, y es una de las alternativas fundamentales dentro del proyecto planteado.

Se analizó el efecto de aumentos en los precios del grano de sorgo molido y del afrechillo, incrementando el precio estacional de ambos alimentos durante todo el período de duración del proyecto. En el cuadro se presenta los precios promedios anuales tomando los alimentos en forma conjunta.

Cuadro 106 Sensibilidad sobre los precios del concentrado.

	0%	+15%	+30%	+45%	+60%	+90%
U$S/kilo BH	0.106	0.122	0.138	0.154	0.170	0.201
TIR % s/f	70	62	55	48	40	25
VAN % s/f	12375	10775	9175	7575	5975	2774
TIR % c/f	184	151	123	98	77	40
VAN % c/f	12347	10747	9147	7547	5947	2746

Según los resultados, el aumento puntual en los precios de los alimentos concentrados no compromete la propuesta. Incrementos importantes del 30% en el precio promedio reduce la ganancia del empresario en un 26%, pero sigue siendo muy positiva. Teniendo en cuenta que al simular la suba de precios se dejó constante la cantidad de concentrados suministrado, fortalece aun más la propuesta, ya que si varía el precio, la política de suministro también podrá será diferente (cantidad y tipo de concentrado), y los resultados económicos no descenderían tanto al determinar nuevamente la alternativa de suministro más conveniente.

- **Precios del ganado comprado**

El valor de las vaquillonas preñadas (potencial adulto 6000 litros) en el mercado es muy importante, ya que el monto que se invierte en éstas significa el 90 % del capital de inversión requerido para el proyecto. Un precio mayor no solo significa un resultado económico diferente, sino que también afecta directamente al manejo financiero especulado, pues el monto de los créditos deberá ser también mayor. Se estudia el efecto de aumentos en el precio de la vaquillona tomando en cuenta el correspondiente aumento en el monto de los créditos para cada caso.

Cuadro 107 Sensibilidad sobre los precios del ganado comprado

	0%	+10%	+20%	+30%	+40%	+100%
U$S/animal	500	550	600	650	700	1000
TIR % s/f	70	63	56	51	46	25
VAN % s/f	12375	11627	10880	10132	9384	4898
TIR % c/f	184	156	134	116	101	45
VAN % c/f	12347	11622	10898	10173	9448	5099

La propuesta no se invalida frente a un aumento en el precio del ganado dentro de un rango normal de variación. Si los precios del ganado, por diferentes circunstancias, aumentaran en un 30% sobre el precio estimado, osea 650 dólares por animal, la rentabilidad de esa inversión (más del 90% de la inversión total) es mucho mayor a la tasa de retorno requerida de la inversión (12%). Los flujos de fondos del proyecto se ven afectados seriamente recién con aumentos del 100% en los precios, situación que requeriría cubrir el 100% de la inversión mediante créditos, y analizar otra forma de pago que contemple años de gracia.

- **Producción de leche**

En este caso se desea evaluar en que magnitud inciden los posibles errores efectuados en la estimación de la respuesta en producción de leche al implementar las alternativas que integran la propuesta, dependiendo de los coeficientes ingresados y de la interpretación efectuada por el programa de simulación Plan - Tambo.

Cuadro 108 Sensibilidad sobre la producción de leche.

	0%	-2.5%	-5.0%	-7.5%	-10%	-12.5%
TIR % s/f	70	59	48	38	28	18
VAN % s/f	12375	10175	7975	5776	3576	1376
TIR % c/f	184	136	99	69	44	23
VAN % c/f	12347	10147	7947	5747	3548	1348

Esta sensibilización responde al conjunto de coeficientes técnico - productivos utilizados en la elaboración de la propuesta y que determinan la respuesta estimada en producción de leche, ya que se disminuye directamente la producción manteniendo los costos originales. En base a los resultados obtenidos se puede afirmar que es necesario haber incurrido en un 14 - 15 % de error por sobre estimación en la respuesta en producción de leche para que la propuesta pase a ser inviable.

- **Rendimiento del forraje en invierno.**

Dentro del riesgo de probabilidad de situaciones negativas por causa del clima se encuentra la producción de forraje de las pasturas en el invierno, debido a causas como alta ocurrencia de heladas, inviernos con excesivas precipitaciones con el consiguiente daño por pisoteo, fallas en la implantación de pasturas, etc. Para medir este posible efecto se simulan disminuciones en la producción de forraje invernal de un 50%, dadas en un año, en dos años seguidos, hasta cinco años, mediante la disminución en la opción de producción invernal del programa Plan - Tambo a un 50%..

Cuadro 109 Sensibilidad sobre el rendimiento de forraje invernal

	Normal	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
TIR % s/f	70	63	59	56	53	52
VAN % s/f	12375	11653	10932	10370	9446	9080
TIR % c/f	184	139	123	117	110	109
VAN % c/f	12347	10625	10904	10342	9418	9052

1 año : 1997 con disminución del 50 % en los rendimientos de forraje en invierno
2 años : 1997 y 1998 con disminución del 50 % en los rendimientos de forraje en invierno
3 años : 1997 a 1999 con disminución del 50 % en los rendimientos de forraje en invierno
4 años : 1997 a 2000 con disminución del 50 % en los rendimientos de forraje en invierno
5 años : 1997 a 2001 con disminución del 50 % en los rendimientos de forraje en invierno

La propuesta se muestra firme frente a una posible disminución en la disponibilidad de forraje de las pasturas en el invierno. Según las salidas del programa de simulación esta falta de disponibilidad provoca una menor producción de leche en esta estación, pero la utilización de la pastura aumenta considerablemente por lo que no disminuye en forma drástica el consumo por animal, por lo que esta pérdida de producción no es tan grave. Al contar con el silo, el heno y los concentrados en el otoño e invierno permite mantener el equilibrio del sistema frente a la ocurrencia de clima adverso. Es claro que disponer de menos productividad invernal incidirá negativamente sobre la producción de leche, tanto en forma directa como indirectamente afectando la productividad y persistencia de las praderas permanentes.

- **Rendimiento total de las pasturas**

Uno de los pilares de la propuesta es el aumento de un 40 % en la producción total de forraje en comparación con la situación original (ver cuadro 35). Este aumento se cree que está bien fundamentado en los capítulos técnicos anteriores, y se piensa que es realmente lograble. De todas maneras hay muchos factores en juego que determinan el nivel de producción que logrará el productor.

En el siguiente cuadro se ve cual es el efecto de disminuir la producción esperada y lograr un aumento de tan solo 10 %.

Cuadro 110 Sensibilidad sobre los rendimientos de las pasturas

	Normal	-30% producción (*)
TIR % s/f	70	28
VAN % s/f	12375	4019
TIR % c/f	184	40
VAN % c/f	12347	3991

(*) se considera una disminución de 30% en el rendimiento de las pasturas, y se complementa aumentando en un 30% el suministro de concentrado en todo el periodo (97 / 01)

Los resultados demuestran que con un incremento de solamente el 10% en la producción total de forraje comparando con la situación original, la ventaja del resto de las alternativas aplicadas sigue siendo positiva.

C. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA

Las variaciones aisladas probables de los factores no determinan la inviabilidad del proyecto frente a la situación original de producción. Para evaluar la consistencia global del proyecto frente a la situación original se simulan situaciones donde los factores de riesgo varían conjuntamente en magnitudes crecientes. En el cuadro se describen las situaciones planteadas, y sus efectos sobre la TIR y el VAN del flujo de fondos incremental.

Cuadro 111 Sensibilidad sobre variables asociadas

	Normal	caso 1	caso 2	caso 3	caso 4
TIR % s/financiamiento	70	57	50	39	28
VAN % s/financiamiento	12375	10282	8728	6287	3763
TIR % c/financiamiento	184	120	99	68	45
VAN % c/financiamiento	12347	10254	8700	6259	3735
Baja en Precio de leche	-0%	-2.5%	-5.0%	-7.5%	-10%
Suba en Precio de conc.	+0%	+2.5%	+5.0%	+7.5%	+10%
Años-50% pastura invierno	0	1	1	2	3
Años-50% concentrados	0	0	1	2	3

En el primer caso se presenta una situación de aumento en precio del concentrado del 2.5%, disminución en el precio de la leche del 2,5% y un invierno problemático en al primer año de la transición. El caso dos incorpora el supuesto que el productor no suministre la cantidad de concentrado propuesta, sino solamente un 50% en el primer año para luego sí normalizarse. Y los dos casos

siguientes aumentan aún más el grado de pesimismo. Se puede observar que en ninguna de las situaciones desfavorables la propuesta se invalida, puesto que el VAN permanece positivo y la TIR es superior a la tasa de rentabilidad requerida.

Para considerar la situación financiera o liquidez de la empresa frente a cada una de las cuatro situaciones planteadas se presentan en el siguiente cuadro los flujos de fondos de la situación con proyecto luego del financiamiento.

Cuadro 112 Flujos de caja semestrales de las diferentes situaciones de riesgo.

	Cero	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	0	S 1	S 2	S 1	S 2	S 1	S 2	S 1	S 2	S 1	S 2
caja n	331	1002	1534	1926	3388	2952	5006	4020	5104	4685	7790
caso1	235	374	922	1562	3069	2574	4627	3586	4697	4208	7347
caso2	157	240	395	1180	2750	2196	4248	3151	4291	3732	6904
caso3	61	23	188	339	1726	1630	3869	2717	3885	3255	6460
caso4	-35	-194	-47	88	1492	485	2676	2020	3478	2779	6017

Los problemas de liquidez son más probables en los primeros años de la transición, estos problemas estarán presentes si ocurren situaciones adversas como la descripta en el caso cuatro, en donde se presenta una variación importante de precios de la leche y los concentrado (10 %), conjuntamente con problemas en el invierno y disminución en el suministro de concentrados. Frente a una situación de este tipo es necesario replantear el modo de financiamiento, refinanciando los créditos tomados, pagando intereses y postergando las amortizaciones del préstamo. De todas maneras se puede concluir que las situaciones de riesgo planteadas no comprometen seriamente la liquidez de la empresa, y por lo tanto la consistencia de la propuesta es aceptable.

D. INCIDENCIA DEL FINANCIAMIENTO EN EL RIESGO

Se analiza en esta etapa los cambios en el costo del capital prestado, frente a un reajuste del costo real de los créditos. Esta probabilidad de aumento real puede estar explicada por políticas económicas que modifiquen de manera importante la evolución del tipo de cambio con respecto a la inflación. Si el reajuste a la baja en las tasas de interés no son acordes a la disminución en la inflación y al tipo de cambio pronosticados se daría la situación de un encarecimiento de los créditos hasta que se estabilice la economía. Para estudiar el efecto del financiamiento se evalúa la variación de la rentabilidad desde el punto de vista del inversor frente a aumentos porcentuales de las tasas de interés para los créditos tomados.

Cuadro 113 Sensibilidad sobre el costo de los créditos (tasa de interés)

	0%	+5%	+10%	+15%	+20%	+25%
Interés ROU *	8.5	8.92	9.35	9.78	10.2	10.6
Interés Conap*	28.6	30	31.5	32.9	34.3	35.8
TIR % c/f	184	180	176	171	167	163
VAN % c/f	12347	12264	12181	12098	12014	11930

(*) Tasa Interna de Interés anual en dólares americanos.

Como se observa en el cuadro la rentabilidad de los fondos propios no es afectada en gran manera frente a un encarecimiento del costo del capital prestado. Esto está dado por el efecto de la inversión en activos directamente productivos, que inciden muy positivamente sobre la productividad de la empresa. El monto total de la inversión (7000 dólares) no es lo suficientemente grande como para incidir en el resultado frente a un aumento en el costo del crédito

En al etapa de diagnóstico se determinó que el manejo financiero es en la actualidad una debilidad de la empresa, ya que depende de las financiaciones que brinda Conaprole para poder realizar las tareas fundamentales del tambo. La adopción de este sistema de financiamiento de manera permanente seguramente significa una pérdida en las ganancias de la empresa, pues el costo de los créditos es elevado. Dentro del proyecto se encuentra la propuesta de que el origen de los fondos sean propios luego del segundo año de la transición, y se utilizarían créditos solamente para la compra de vacas y para financiar algunos insumos de pasturas en el primer año, y de ahí en más autofinanciarse. Al encontrarse la toma de decisión por parte del empresario dentro de la sensibilización del proyecto, se estudió el efecto del financiamiento continuo de los cultivos anuales por medio de Conaprole.

Cuadro 114 Sensibilidad sobre la toma de créditos por Conaprole

	Normal	Siempre
TIR % c/f	184	159
VAN % c/f	12347	9019

Normal : Créditos necesarios para que saldos de caja sean positivos (sólo 1997)
Siempre : Créditos necesarios para financiar implantación de cultivos anuales en todos los años.

Como se puede observar en el cuadro el costo financiero al tomar estos créditos en forma permanente es importante, ya que el costo (Tasa Interna de Interés) del crédito es de un 27% anual, y en igual porcentaje disminuyen las ganancias (VAN) que brinda el proyecto si se adopta esta alternativa. La financiación con fondos propios es más conveniente que el financiamiento con estos créditos, ya que su costo es menor.

Se puede concluir finalmente que la propuesta es consistente frente a determinados márgenes de riesgo, que incluyen variaciones en los precios relevantes, situaciones climáticas adversas y aumentos en el costo real de los créditos, manteniendo tasas de rentabilidad (TIR) y beneficios (VAN) positivos en situaciones extremas.

IX. CONCLUSIONES

Las alternativas planteadas significan un gran impacto en los indicadores productivos y económicos de la empresa, ya que se parte de resultados de producción bajos en comparación a los obtenidos por empresas de recursos similares.

La propuesta de rotación forrajera estabilizada, con rendimientos de materia seca promedios, permite aumentar en un 40 % la producción de forraje, y reservar para períodos críticos un 10% del promedio de materia seca total producida. El aumento en la producción de reservas forrajeras es de un 76%.

La decisión de redimensionar las categorías de reposición, utilizar los servicios de campos de recría, y eliminar producciones con altos costos de oportunidad como la recría de machos, permite utilizar de forma más intensiva la superficie (escasa) del establecimiento, al aumentar el área destinada a las vaca masa. Mediante la compra de vacas y retención de reemplazos se llega a una carga de 0.93 VM/haVM, 40% superior a la carga actual del establecimiento.

Con el suministro estratégico de forrajes conservados y alimentos concentrados se logra equilibrar el balance alimenticio del rodeo. El consumo de materia seca promedio por vaca masa por día se incrementa en un 24%, siendo los forrajes conservados y el concentrado un 10 y 18% respectivamente del total de la dieta.

La producción de leche por hectárea total en el año meta es un 88% superior a la situación original, debido fundamentalmente al aumento de la carga mencionado y al incremento en la productividad individual (57% de aumento en la producción por vaca masa).

Los costos operativos se incrementan fundamentalmente por las partidas de alimentación del rodeo (verdeos, reservas y concentrados), y las inversiones efectuadas son en su mayoría activos directamente productivos como ser ganado de ordeñe y praderas. Los costos fijos de la empresa, como ser renta de la tierra, costos de estructura y remuneración de la mano de obra familiar pierden importancia relativa dentro de los costos. Este destino de uso del capital permite obtener con mayor seguridad un aumento más que proporcional del Producto Bruto frente a los Costos Totales.

El impacto económico de las alternativas del proyecto está reflejado en el ingreso de capital obtenido, 211 U$S/ha frente a 47 U$S de la situación original, y a la rentabilidad sobre activos totales, 10.8% comparado a 3% actual. La empresa se convierte de esta manera en una explotación más intensiva en el uso de los recursos, con un aumento en la rotación de los activos y una mejora en la lucratividad.

La evaluación financiera de la propuesta arrojó resultados positivos, al obtener una ganancia generada por el proyecto aceptable (VAN) y una

rentabilidad de los fondos totales invertidos (TIR) conveniente. Es factible y necesario la incorporación del financiamiento externo, éste provoca un apalancamiento positivo, traducida en una TIR de los capitales del empresario mayores a la TIR del proyecto.

Según el estudio de consistencia del proyecto, se concluyó que la conveniencia de implementar las alternativas planteadas se mantiene aún con situaciones muy pesimistas de precios de insumos y productos y condiciones de producción, esto indica que manteniendo el control sobre la mayoría de las variables más importantes contenidas en la propuesta, el riesgo que corre el empresario se justifica por el incremento en las ganancias.

Los roles del agrónomo y del veterinario tienen una importancia fundamental en la viabilidad del proyecto, debido a que el sistema de producción es más intensivo en la utilización de los recursos y requiere de la planificación de las actividades y el control de los resultados productivos, económicos y financieros. El asesoramiento técnico es muy importante para la toma de decisiones del productor.

El seguimiento de los resultados obtenidos durante la transición hacia el año meta permitirá la comparación con los resultados proyectados, e identificar limitantes puntuales y desarrollar nuevas alternativas para superarlas. A medida que se cumpla con los objetivos se irán generando seguramente nuevas metas a alcanzar.

Como conclusión final se puede decir que llevar a cabo la propuesta es conveniente y rentable, y permitirá al productor lograr el objetivo de incrementar sus ingresos, y capitalizar su empresa.

X. RESUMEN

El trabajo consta de alternativas de desarrollo para el establecimiento lechero del señor Pedro Peña, ubicado en el departamento de Canelones.

El estudio comienza con la elaboración del diagnóstico de los resultados obtenidos durante el ejercicio 94/95. Con la elaboración de los indicadores de resultados se procedió a diagnosticar la situación de la empresa mediante el análisis comparativo horizontal, de manera de determinar los puntos débiles del tambo e identificar las posibles alternativas para superar esas limitantes.

Se evaluó por métodos de programación (presupuestos parciales y programación lineal) las posibles alternativas para cada componente del sistema, seleccionándose la rotación forrajera, la carga animal y forma de llegar a ella, el sistema de parición para el rodeo, las estrategias de suministro de reservas y concentrados, el modo de obtener los reemplazos y alternativas de recría. Luego de conformado el sistema de producción se proyectó el resultado productivo para el año meta mediante el programa Plan - Tambo, de manera de cuantificar el impacto productivo esperable del proyecto. Se verificó luego la posibilidad real de implementar estas alternativas en un plazo de tiempo delimitado, y se cuantificó de igual manera que en el año meta, la evolución de los niveles de producción durante esos ejercicios.

Al analizar los resultados económicos de la situación con proyecto, se confirmó la factibilidad económica de la misma, al verificar la mejora obtenida en la Rentabilidad (R%) y el Ingreso de Capital (IK).

La evaluación financiera de la propuesta, mediante la comparación y análisis de los flujos de fondos con y sin proyecto, dio como resultado que la alternativa es conveniente también desde este punto de vista, ya que genera un VAN sobre flujos incrementales altamente positivo, con una TIR del proyecto superior a la tasa de retorno exigida al capital involucrado en el proyecto.

Mediante el análisis del flujo de caja del proyecto, se verificó la necesidad de financiamiento con fondos externos. Se analizaron las posibles alternativas de financiamiento al alcance del productor, y se seleccionó las líneas de crédito más convenientes según el costo real de los mismos, determinados por la Tasa Interna de Interés de cada perfil.

Luego de incluir el monto de los créditos recibidos, y los servicios de deuda generados por éstos en el flujo de fondos, se analizó el efecto del financiamiento externo sobre la rentabilidad de los capitales aportados por el productor.

Para analizar el comportamiento del proyecto frente a situaciones de riesgo, se identificaron algunas variables relevantes, y se estudió la incidencia de diferentes magnitudes de cambio con respecto a la situación proyectada. Se encontró que el proyecto es consistente frente a la incidencia de situaciones de peores precios y/o efectos climáticos desfavorables.

ANEXO

ANEXO 1

ALTERNATIVAS DE ROTACIÓN FORRAJERA

INSUMOS Y COSTOS DE CULTIVOS (Octubre 1996)

alfalfa 1º		$	$/h
labores			
2	exc	13.7	27
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
1	rastr.	7.01	7
2	sem	3.03	6
1	Rds	7.01	7
15	alfalfa	6.03	91
6	festuca	6.03	36
200	fertiliz.	0.34	68
total / Ha			268

prad.c/Av+Rgs		$	$/h
labores			
2	exc	13.7	27
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
1	rastr.	7.01	7
2	siemb.	3.03	6
1	rastr.	7.01	7
8	T Rojo	3.96	32
2	T Blanco	5.18	10
10	Lotus	3.38	34
70	Avena	0.47	33
15	Raigras	0.6	9
170	fertiliz	0.34	58
total / Ha			249

avena		$	$/h
labores			
1	exc	13.7	14
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
1	rastr.	7.01	7
2	siemb.	3.03	6
1	rastr.	7.01	7
120	Avena	0.47	56
100	fertiliz.	0.32	32
80	refert.	0.32	25
1	refert	3.03	3
total / Ha			176

sorgo		$	$/h
labores			
2	exc	13.7	27
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
2	rastr.	7.01	14
1	sem	8.01	8
25	Sorgo	0.61	15
100	fertiliz.	0.36	36
100	refert	0.32	32
1	refert	3.03	3
total / Ha			161

maíz		$	$/h
labores			
2	exc	13.7	27
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
2	rastr.	7.01	14
1	sem	8.01	8
2	pulver	2.33	5
20	Maíz	1.35	27
80	fertiliz.	0.36	28
3	Herv	2.92	9
1	Herv	10.5	11
1	chopper	22.4	22
1	ensil	36.3	36
total / Ha			213

Sg+Ach+TR		$	$/h
labores			
1	exc	18	18
2	cinc.	16	32
0	disq.	11	0
1	rastr.	8	8
2	siemb.	0.58	1
1	rastr.	8	8
10	T.Rojo	3.96	40
5	Achicor.	1.38	7
20	Sorgo	0.7	14
130	fertiliz.	0.36	47
total / Ha			174

prad c/fest.1º		$	$/h
labores			
1	exc	13.7	14
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
1	rastr.	7.01	7
2	siemb.	3.03	6
1	rastr.	7.01	7
0	T.Rojo	3.96	0
3	T.Blanco	5.18	16
10	Lotus	3.38	34
8	Festuca	6.03	48
170	fertiliz.	0.36	61
total / Ha			218

Mej.ext.		$	$/h
3	T.Blanco	5.18	16
8	Lotus	3.38	27
100	Fertiliz.	0.26	26
2	siem	3.03	6
total / Ha			75

Av+RGs		$	$/h
labores			
1	exc	13.7	14
2	cinc.	12.9	26
0	disq.	11	0
1	rastr.	7.01	7
2	siemb.	3.03	6
1	rastr.	7.01	7
100	Avena	0.47	47
15	Raigras	0.6	9
130	fertiliz.	0.32	41
80	refert.	0.32	25
1	refert	3.03	3
total / Ha			186

ANEXO 2

ALTERNATIVAS DE REEMPLAZOS

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	Actividades			CN	CNm	CNm	AA1	AA2	AA3	AA4/Mz	AA4/Mz	Av+Rg	TFdoAA	TSilo
3	Categoría y Estación Destino			VS	VS	Rec.	VO	VO	VO	VO	VS	VO	prim.	verano
4	Unidades			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	kgMS	kgMS
5	Nº Restr./Nº Activ.			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6		F.O (MAX.) Cn		0	-41	-41	-244	-27	-22	-164	-164	-192	0	0
7		NIVEL DE ACTIVIDAD		6.00	10.60	1.38	1.60	1.60	1.60	1.60	0.00	1.60	4332	2508
8		MARGEN * NIVEL		0	-435	-57	-391	-43	-35	-263	0	-307	0	0
9	Uso Suelo AA	ha	1				1	1	1	1	1	1		
10	Uso Suelo PP	ha	2											
11	Uso Suelo CN	ha	3	1	1	1								
12	Mínimo Cn	ha	4	1										
13	BAL.VO Otoño	McalENI	5				-961	-1781	-1407	-1117		-2343		
14	BAL.VO Inv.	McalENI	6				-290	-624	-530	-299		-2487		
15	BAL.VO Prim.	McalENI	7				-2597					-2667	-1.4	
16	BAL.VO Verano	McalENI	8				-2600	-3732	-2970					-1.3
17	AA1-AA2	Relación ha	9				-1	1						
18	AA2-AA3	Relación ha	10					-1	1					
19	AA3-AA4/Mz	Relación ha	11						-1	1	1			
20	AA4/Mz-Av+Rg	Relación ha	12							-1	-1	1		
21	BAL.Fardo AA	kgMS/ha	13					-2640	-2094				1	
22	PP1-PP2	Relación ha	14											
23	PP2-PP3	Relación ha	15											
24	PP3-PP4/Sgo	Relación ha	16											
25	PP4/Sgo-A+TR	Relación ha	17											
26	A+TR-Av/MzS	Relación ha	18											
27	BAL.Fardo PP	kgMS	19											
28	BAL.Silo	kgMS	20							-7220	-7220			1.81
29	Máximo Silo 0	kgMS	21											
30	Máximo Silo 1	kgMS	22											
31	BAL.Rec Otoño	kgMS	23			-902								
32	BAL.Rec Invierno	kgMS	24			-515								
33	BAL.Rec Primavera	kgMS	25			-1295								
34	BAL.Rec Verano	kgMS	26			-743								
35	Máx.Fdo Rec.	kgMS	27											
36	VM Otoño	Relación Nº	28											
37	VM Invierno	Relación Nº	29											
38	VM Primavera	Relación Nº	30											
39	VM Verano	Relación Nº	31											
40	VO-VS Otoño	Relación Nº	32											
41	VO-VS Invierno	Relación Nº	33											
42	VO-VS Primavera	Relación Nº	34											
43	VO-VS Verano	Relación Nº	35											
44	VM O-I	Relación Nº	36											
45	VM I-P	Relación Nº	37											
46	VM P-V	Relación Nº	38											
47	VM-Lechal O	Relación Nº	39											
48	VM-Lechal I	Relación Nº	40											
49	VM-Lechal P	Relación Nº	41											
50	VM-Lechal V	Relación Nº	42											
51	LHO-Tra1I	Relación Nº	43											
52	LH I-Tra1 P	Relación Nº	44											
53	LH P-Tra1 V	Relación Nº	45											
54	LH V-Tra1 O	Relación Nº	46											
55	Tra1 O-Tra2 I	Relación Nº	47											
56	Tra1 I-Tra2 P	Relación Nº	48											
57	Tra1 P-Tra2 V	Relación Nº	49											
58	Tra1 V-Tra2 O	Relación Nº	50											
59	Tra2 V-Tra3 O	Relación Nº	51											
60	Tra2 V-Tra3 O	Relación Nº	52											
61	Tra2 V-Tra3 O	Relación Nº	53											
62	Tra2 V-Tra3 O	Relación Nº	54											
63	Tra3-Vq1-2	Relación Nº	55											
64	Vq1a2-Vq+2	Relación Nº	56											
65	VM-LM	Relación Nº	57											
66	LM-Tra	Relación Nº	58											
67	Tra-Novillo	Relación Nº	59											
68	Novillas	Relación Nº	60											
69	Bal.Reemplazos	Relación Nº	61											
70	VM-Reemplazo	Relación Nº	62											
71	VM-Refugo	Relación Nº	63											
72	Máx.Sgo 0	kgMS	64											
73	Máx.Sgo I	kgMS	65											
74	Máx.Sgo P	kgMS	66											
75	Máx.Sgo V	kgMS	67											
76	BAL.VS Otoño	McalENI	68	-638	-1172						-1117			
77	BAL.VS Inv.	McalENI	69	-425	-670						-299			
78	BAL.VS Prim.	McalENI	70	-962	-1683									
79	BAL.VS Verano	McalENI	71	-604	-956									
80	Máx.Fdo.VS I	kgMS	72											
81	Máx.Fdo.VS V	kgMS	73											
82	Mín.VM	Animales	74											

P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
FdoAA VO-O kgMS	FdoAA VS-O kgMS	FdoAA VO-I kgMS	FdoAA VS-I kgMS	FdoAA VS-V kgMS	PP1 VO ha	PP2 VO ha	PP3 VO ha	PP3 VS ha	PP4/Sg VO ha	PP4/Sg VS ha	Ach+TR VO ha	Av/MzS ha	TFdoPP prim. kgMS	FdoPP VO-O kgMS
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-248	-37	-31	-31	-172	-172	-32	-345	0	-0.03
0	0	0	1611	1630	3.50	3.50	-0.00	3.50	3.15	0.34	3.50	3.50	13326	0.0
0	0	0	-40	-41	-868	-129	0	-109	-542	-58	-112	-1206	0	0
					1	1	1	1	1	1	1	1		
-1.3					-252	-2310	-1441		-1051		-2051	-2687		-1.2
		-1.3			-873	-1806	-1112		-538		-1747	-2142		
					-2249						-3488		-1.4	
					-1053	-1316	-886		-3698	-3698	-1120			
1	1	1	1	1										
					-1	1								
						-1	1	1						
							-1	-1	1	1				
									-1	-1	1			
											-1	1		
						-2189	-1659	-1659					1	1
												-7220		
	-1.3							-1441		-1051				
			-1.3					-1112		-538				
				-1.3				-886						
			-1.3											
				-1.3										

AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS
FdoPP VS-O kgMS	FdoPP Rsa-O kgMS	FdoP VO-I kgMS	FdoPP VS-I kgMS	FdoPP Rsa-I kgMS	SILO VO-O kgMS	SILO VO-I kgMS	( )O VO kgMS	( )I VO kgMS	( )P VO kgMS	( )V VO kgMS	VOO Nº	VOI Nº	VOP Nº	VOV Nº
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.16	-0.17	-0.17	-0.18	120	130	110	104
0.0	0.0	0.0	0.0	141.0	8758	11229	2799	2475	2799	2271	31.0	27.4	31.0	25.1
0	0	0	0	-4	-140	-180	-448	-408	-476	-409	3715	3559	3405	2612

-1.4 -1.88 1886

-1.2 -1.4 -1.88 1886

-1.88 1886

-1.88 1886

1 1 1 1 1

1.62 1.61

-1 -1 450

-1 450

-1

-1

-1 -1

-1 -0.2

-0.4

-0.2

-0.5

-1.88 165

-1.88 165

-1.88 165

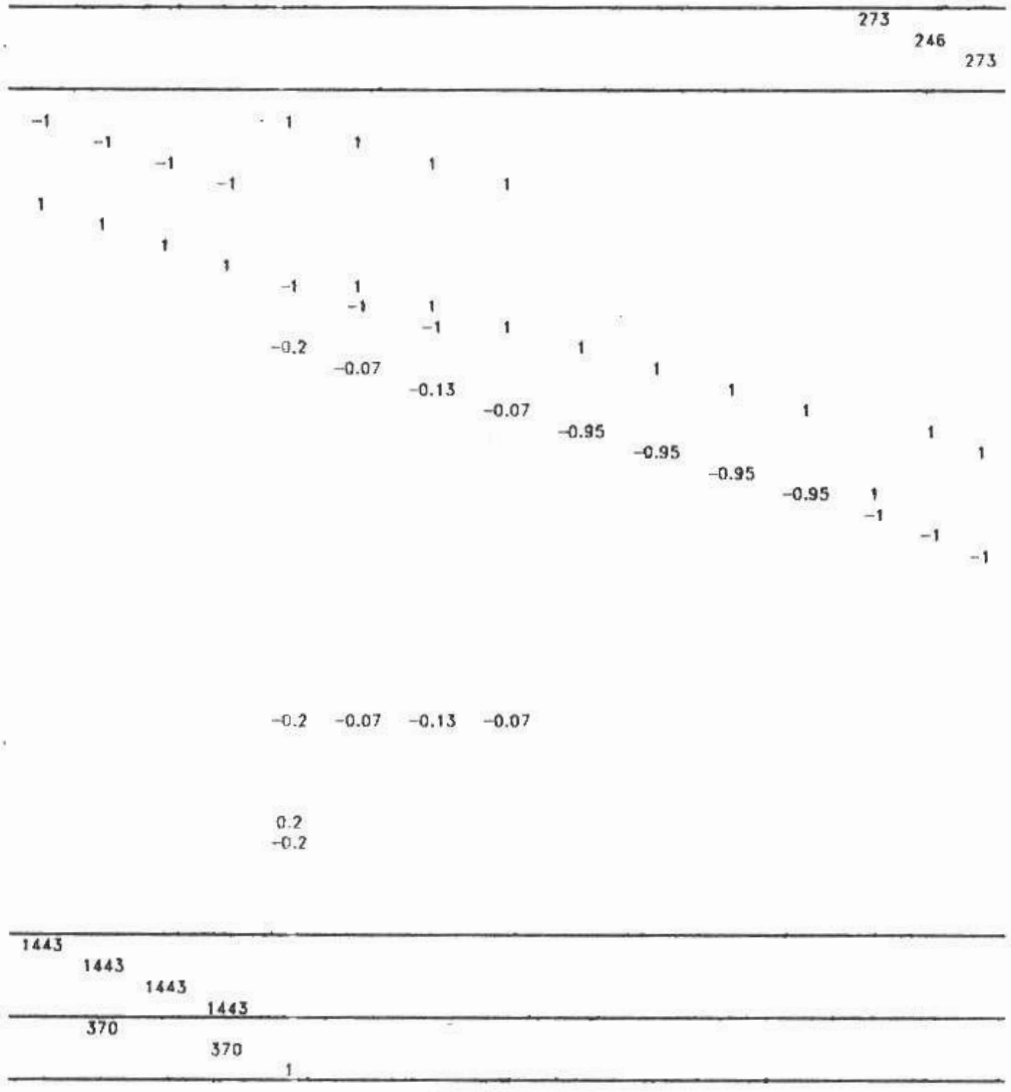
-1.88 165

-1.2

-1.2

-1.2

AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH
VSO	VSI	VSP	VSV	VMO	VMI	VMP	VMV	LHO	LHI	LHP	LHV	T10	T11	T1P
Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-45	-45	-45
7.4	10.9	7.4	13.2	38.3	38.3	38.3	38.3	2.290	2.568	2.529	2.529	-0.0	2.2	0.3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-98	-12



BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW
T1V	T2O	T2I	T2P	T2V	T3O	T3I	T3P	T3V	Vq1-2	Vq2-3	CR O	CR P	compra Vq+2	Vta LHO
Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
-45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-10	-20	-250	-250	-500	40
2.4	0.00	0.0	0.0	0.3	0.3	-0.0	-0.0	0.0	0.26	0.26	2.41	2.17	2.83	4.5
-108	0	0	0	-1	-1	0.0	0	-0.0	-3	-5	-603	-542	-1415	181

	300				364				510	650				
		300				309			450	770				
			373				455		610	780				
246				253				380	549	869				
										550				

														1
1												1		
											1			
		1												
			1									1		
				1										
-1	1										1			
	-1					1								
		-1					1							
			-1					1						
				-1	1									
					-1	-1	-1	-1	1					
									-0.98	1				
										-1	-1	-1	-1	

BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM
Vta LHI Nº	Vta LHP Nº	Vta LHV Nº	Reempl Nº	Vta Vq+2 Nº	Vta Refugo Nº	LM Nº	TroM Nº	Nov 1-2 Nº	Vta LM Nº	Vta Tro Nº	Vta Novillas Nº			R.H.S SIGNO	R.H.S VALOR
72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85		
40	40	40	0	380	250	0	-50	-10	45	100	185				
-0.0	2.6	0.0	7.66	0.0	7.66	0.00	0.00	0.0	17	0.00	0.00				
-0.0	104	0	0	0	1916	0	0	0	773	0	0				
														=	8
														=	21
														=	18
														>=	6
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														>=	0
														>=	0
							350	500						<=	0
							290	461						<=	0
							470	707						<=	0
							336	490						<=	0
														>=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
1														=	0
	1													=	0
		1												=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
														=	0
					1			1					=	0
						-0.95	1							=	0
							-0.98	1		1				=	0
								-1			1			=	0
			1	1										=	0
			-1											=	0
					1									=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														<=	0
														>=	0
														>=	0
														<=	40

DATOS UTILIZADOS PARA PROGRAMACION LINEAL

CRECIMIENTO DIARIO KgMS/Ha

	31 M	30 A	31 M	30 J	31 J	31 A	30 S	31 O	30 N	31 D	31 E	28 F
PP1	0	0	8	8	8	12	25	35	25	20	10	10
PP2	22	30	25	17	17	26	37	48	35	22	15	15
PP3	15	18	15	12	10	15	28	35	28	15	10	10
PP4	11	13	11	9	9	0	0	0				
.. /1ºSg+Ach+TR									40	65	55	45
2º Sg+Ach+TR	35	15	18	15	18	25	40	48	48	28	15	0
Avena/silo	20	30	28	18	18	26	0	0				
Maíz silo									40	60	80	60
AA1	0	15	15	3	3	3	20	35	40	32	28	22
AA2	40	12	5	5	5	10	38	50	57	47	40	35
AA3	31	9	5	5	5	7	30	40	45	40	30	27
AA4	25	7	5	5	5	0	0	0				
Maíz silo									40	60	80	60
Avena+Raigras	18	25	25	21	21	30	40	35	15	0	0	0
CN	9	9	9	6	6	6	12	18	18	12	7	7
CN mejorado	14	14	14	8	8	8	15	28	28	19	8	8

KgMS/Ha POR ESTACION

	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
PP1	248	860	2585	1210
PP2	2357	1843	3648	1567
PP3	1470	1135	2765	1055
PP4	1072	549	0	0
.. /1ºSg+Ach+TR	0	0	1200	4980
2º Sg+Ach+TR	2093	1783	4128	1333
Avena/silo	2388	1904	0	0
Maíz silo	0	0	1200	6020
AA1	915	276	2885	2476
AA2	1755	615	4400	3677
AA3	1386	522	3490	2926
AA4	1140	305	0	0
Maíz silo	0	0	1200	6020
Avena+Raigras	2083	2211	2735	0
CN	828	552	1458	785
CN mejorado	1288	736	2158	1061

ENI utilizable/Ha/ESTACION (McalENI/ha/estación)

utilización PP	0.7	0.7	0.6	0.6	
utilización AA	0.7	0.7	0.6	0.7	
utilización Avena	0.75	0.75	0.65		
utilización Sorgo	0.65			0.55	
utilización Silo	0.62	0.62	0.62	0.62	
utilización Maíz past.			0.6	0.55	
utilización Fardo	0.6	0.6	0.6	0.6	
utilización CN	0.7	0.7	0.6	0.7	
					McalENI/kgMS
PP1	252	873	2249	1053	1.45
PP2	2310	1806	3064	1316	1.4
PP3	1441	1112	2323	886	1.4
PP4	1051	538	0	0	1.4
.. /1ºSg+Ach+TR	0	0	0	3698	1.35
2º Sg+Ach+TR	2051	1747	3468	1120	1.4
Avena/silo	2687	2142	0	0	1.5
Maíz silo				6267	1.4
Maíz pastoreo				5162	1.3
Fardo PP2			2627		1.2
Fardo PP3			1991		1.2
AA1	961	290	2597	2600	1.5
AA2	1781	624	3828	3732	1.45
AA3	1407	530	3036	2970	1.45
AA4	1157	310	0	0	1.45
Maíz silo				6267	1.4
Maíz pastoreo				5162	1.3
Avena+Raigras	2343	2487	2667	0	1.5
Fardo AA2			3432		1.3
Fardo AA3			2722		1.3
CN	638	425	962	604	1.1
CN mejorado	1172	670	1683	966	1.3

ANEXO 3

ALTERNATIVAS DE CRÍA DE MACHOS

PRESUPUESTACION PARCIAL

CRIA DE TERNEROS MACHOS

i)– Objetivos: estudiar la conveniencia de la cría de terneros machos en el establecimiento.

* Recursos:

Vacas Lecheras: 40 animales (90 % de parición)

Alimenticio :

Nº de partos :	36	
Calostro/Vaca:	20	litros
Calostro total:	720	litros
– Calostro/tern/día:	1.9	litros (*)

(*) hasta la 6º semana

– Pastura de buena calidad sin limitación

– disponibilidad de ración.

* Restricciones:

– MANO DE OBRA

– Nº DE TERNEROS DISPONIBLES: 18 al año

– GANANCIAS DE PESO:

PESO AL NACER:				38	Kg	
Ganancia diaria de 0–3 semanas			21	0.31	Kg/día	0.3135
1–PESO A LAS 3 SEMANAS:				45	Kg	
Ganancia diaria de 4–6 semanas			21	0.37	Kg/día	0.3705
2–PESO A LAS 6 SEMANAS:				52	Kg	
Ganancia diaria de 7–desleche			43	0.42	Kg/día	0.418
3–PESO A AL DESLECHE:				70	Kg	
Edad al desleche	85	días	=	2.8	meses	
Ganancia diaria de 8–24 semanas			112	0.43	Kg/día	0.4275
4–PESO A LAS 24 SEMANAS:				118	Kg	
Ganancia diaria de 25–52 semanas			189	0.43	Kg/día	0.42975
5–PESO A LAS 52 SEMANAS:	1 año		386	199	Kg	

ii)– Identificación de alternativas:

1 – Venta al nacer

2 – Venta a las 3 semanas

3 – Venta al desleche

4 – venta a sobreaño

Iii)– Evaluación y selección de alternativas

caract./categoría	al nacer	3 sem.	deslech.	sobreaño
PESO (Kg)	38.0	44.6	70.3	199.4
EDAD (meses)	0.0	0.7	2.8	12.7
valor(U$S) s/mort.	10	25	41	120
interés (COp)	0.000	0.003	0.011	0.053

* COSTOS DE CONSUMO DE LECHE, SUSTITUTOS Y CONCENTRADOS (U$S)

semanas de	1 a 6	7 a deslec	Tot	$/unid.
Lts leche/día	2.1	3	110	0.16
Lts calostro/día	1.9	0	40	0.1
Kg concentrado/día	0.5	1	32.5	0.14

Costo/Tern.0–3	13	U$S
Costo/Tern.0–6	25	U$S
Costo/Tern.7–desl.	32	U$S
Costo/Tern.0–desl.	57	U$S

* COSTOS DE MANO DE OBRA

Costo ficto mensual asignado		200	U$S
diario		7	U$S
horario		0.8	U$S
horas destinadas por día =	1.5	1.2	U$S costo de MO diaria.

Precios del producto de distintas categorías :

	U$S/Kg de carne	sobrevivencia	i anual	i mensual
al nacer	0.25	0.98	0.050	0.004
tres sem.	0.55	0.97	0.050	
deslech.	0.58	0.96		
sobreaño	0.60	0.95		

Costo de oportunidad de la actividad de lechería:

MB actual / ha lechera / año	47	U$S
nº a desleche / ha:	10	terneros
duración del pastoreo	0.08	años
. C.Op.lechería/deslechado	0.39	U$S
nº a sobreaño / ha:	4	terneros
duración del pastoreo	0.83	años
. C.Op.lechería/sobreaño	9.79	U$S

* ALTERNATIVAS

1- MUERTE AL NACER vs VENTA 3 SEMANAS.

VENTAJAS	U$S	DESVENTAJAS	U$S
. Ingreso de carne al nacer	9.3	.Ing.de venta 3s	23.8
. Cost M.O hasta 3s.	1.4		
. Costo Alimento hasta 3s	12.5		
TOTAL	23.3		23.8

2- DESLECHADO vs SOBREAÑO

VENTAJAS	U$S	DESVENTAJAS	U$S
.Ing.venta deslechado	39.2	.Ing.venta sobreaño	113.7
-costos sobreaño		-costos deslechado	
. M.O	11.4	. M.O	5.8
. Alimento	56.9	. Alimento	56.9
. Sanidad	2.8	. Sanidad	1.3
. Pasturas	16.0	. C.Op.de insumos	0.7
. C.Op.de insumos	3.1	. C.Op.ternero	0.3
. C.Op.ternero	3.4	. C.Op.lecheria/deslechado	0.4
. C.Op.lecheria/sobreaño	9.79		
TOTAL	142.5		178.9

3- VENTA 3 SEMANAS vs VENTA SOBREAÑO

VENTAJAS	U$S	DESVENTAJAS	U$S
.Ing.venta 3 semanas	23.8	.Ing.venta sobreaño	113.7
-costos sobreaño		-costos 3 semanas	
. M.O	11.4	. M.O	1.4
. Alimento	56.9	. Alimento	12.5
. Sanidad	2.8		
. Pasturas	16.0		
. C.Op.de insumos	3.1		
. C.Op.ternero	3.4		
. C.Op.lecheria/sobreaño	9.8		
TOTAL	127.1		127.6

iv)– Análisis Post–selección:

* MARGENES BRUTOS POR TERNERO SEGUN EL Nº DE ANIMALES CRIADOS

MB categ. / Nºtern.	18	36	54
MB al nacer (U$S)	9.3	9.3	9.3
MB 3 semanas (U$S)	9.8	10.7	11.0
MB deslechado (U$S)	-26.1	-19.5	-18.6
MB sobreaño (U$S)	10.4	23.4	35.1

* EFECTO DE OBTENER UNA MENOR TASA DE CRECIMIENTO EN TODAS LAS ETAPAS SOBRE EL MARGEN OBTENIDO.

MB categ. / Kg/día.	(1)	(2)	(3)	(4)
MB al nacer (U$S)	9.3	9.3	9.3	9.3
MB 3 semanas (U$S)	9.8	9.7	9.5	9.3
MB deslechado (U$S)	-26.1	-28.2	-32.2	-36.4
MB sobreaño (U$S)	10.4	4.6	-3.2	-11.1
Edad desleche (días)	85	87.0	92.0	97.0
Tasa de crec. diario a desleche	0.376	0.368	0.348	0.330
disminución en la tasa de crecimiento =		1.0		

(1):Kg/día de 0–3 sem. : 0.31
Kg/día de 4–6 sem. : 0.37
Kg/día de 7–dest. : 0.42
Kg/día dest.–24sem. : 0.43
Kg/día 25 sem.–1año : 0.43

(2): –5 % de las ganancias de (1).
(3): –10 % de las ganancias de (1).
(4): –15 % de las ganancias de (1).

* EFECTO DE LA VARIACION DEL PRECIO DE LA LECHE SOBRE LOS MARGENES

MB categ. / Var.porcentual.	0%	+5%	+10%	+15%
MB al nacer (U$S)	9.3	9.3	9.3	9.3
MB 3 semanas (U$S)	9.8	9.5	9.1	8.8
MB deslechado (U$S)	-26.1	-27.8	-29.6	-31.4
MB sobreaño (U$S)	10.4	8.5	6.7	4.9
VARIACION (índice)		1		

* EFECTO DE DISTINTOS COSTOS DE OPORTUNIDAD DE LA ACTIVIDAD DE LECHERIA (MB/ha) SOBRE LOS MARGENES.

MB categ. / Var.porcentual.	0%	+10%	+15%	+20%
MB al nacer (U$S)	9.3	9.3	9.3	9.3
MB 3 semanas (U$S)	9.8	9.8	9.8	9.8
MB deslechado (U$S)	-26.1	-26.1	-26.2	-26.2
MB sobreaño (U$S)	10.4	9.4	8.9	8.4
VARIACION (índice)		1		

* PRECIO DE INDIFERENCIA DEL Kg de CARNE (Precio del ternero de sobre año debajo de cual la conveniencia de la venta de 3 semanas es mayor).

desventajas sobreaño:	127.1	
desventajas 3 semanas:	13.9	+ ingreso por venta sobreaño
	199.4	peso sobreaño
	0.6	U$S/Kg sobreaño
0.57 U$S/Kg	95	% del precio supuesto sobreaño.

v)– Conclusiones.

- La mejor alternativa para el sistema de cría planteado es la venta de categorías de sobreaño.
- El aumento del Nº de terneros criados aumenta el márgen de las alternativas sin incidir en la desición. Pero teniendo en cuenta el nº de terneros que al productor puede lograr según su rodeo, la posibilidad de cría no superaría los 18 terneros.
- Una disminución en las las tasas de crecimiento diarias tiene un efecto importante en la desición final, pues una disminución del 5 % en las tasas de crecimiento hacen más conveniente la alternativa de venta a las tres semanas, y una disminución del 15 % a la venta al nacer. Esta variable es importante pues una disminucion en el crecimiento determina más días para llegar con un mismo peso (70 kg) al desleche, con el consecuento aumento en los costos totales.
- Un aumento en el precio de la leche (insumo) del 5 % determina la conveniencia de venta tres semanas, y de 10 % venta al nacer.
- El precio de indiferencia del Kg de carne de sobreaño para que se igualen márgenes de venta al año y venta a las tres semanas es 0.567 U$S/Kg sin tomar en cuenta que una disminución de precios de una categoría trae aparejado disminución general de precios.
- Tomando en cuenta el costo de oportunidad que implica hacer cría de machos en superficie que podría destinarse a lechería, un sensible aumento del márgen bruto que se logró en el ejercicio 94–95 haría inviable la alternativa de cría.

ANEXO 4

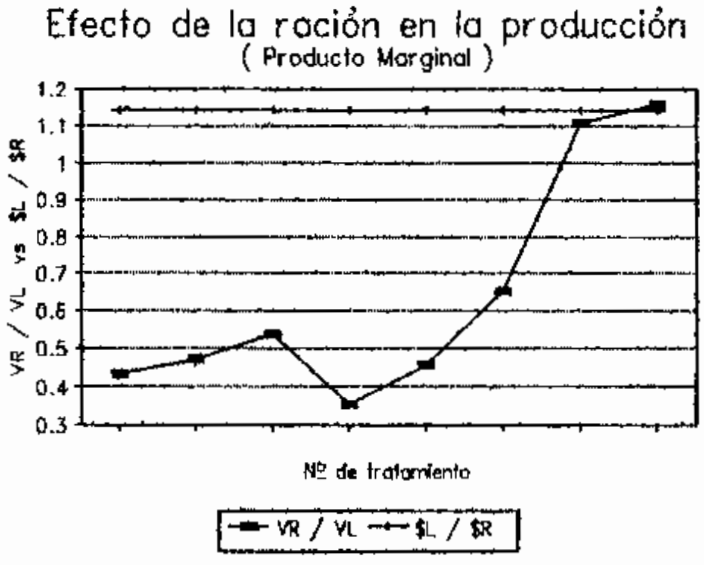
CONCENTRADOS ; CANTIDAD POR ESTACIÓN Y POR CATEGORÍAS

EFECTO DE LA VARIACION DEL CONCENTRADO EN LA PRODUCCION DE LECHE

Precio del Kg de Concentrado = 0.14 U$S
Precio del litro de Leche Ind. = 0.16 U$S

Nº	kg Concentrado / Categoría								
	Período 1/3-1/9			Período 2/9-1/12			Período 2/12-28/2		
	1º T	2º T	3º T	1º T	2º T	3º T	1º T	2º T	3º T
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.0	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0
2	2.0	1.0	0.50	0	0	0	0	0	0
3	3.0	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0
4	4.0	2.0	1.00	0	0	0	0	0	0
5	5.0	2.5	1.25	0	0	0	0	0	0
6	5.0	3.0	1.50	1.0	0.5	0.25	2.0	1.0	0.5
7	5.0	3.0	1.50	2.0	1.0	0.50	3.0	2.0	0.5
8	5.0	3.0	1.50	2.0	1.0	0.50	4.0	2.0	0.5

Nº	Litros LECHE	Kilos RACION	Var.Lts	Var.Rac.	VR/VL	$L/$R	Cons. VM Pas+Res	%Util Past.	gR/l	
0	124949	0					4648	53	0	
1	133571	3743	8622	3743	0.43	1.14	4645	53	28	1
2	141521	7485	7950	3742	0.47	1.14	4626	52	53	1
3	148505	11228	6984	3743	0.54	1.14	4597	52	76	1
4	159057	14970	10552	3742	0.35	1.14	4606	52	94	1
5	167299	18713	8242	3743	0.45	1.14	4590	52	112	1
6	176164	24487	8865	5774	0.65	1.14	4573	52	139	1
7	178780	27388	2616	2901	1.11	1.14	4551	51	153	1
8	179190	27863	410	475	1.16	1.14	4544	51	156	-1
			54241	27863	0.51					



ANEXO 5

AJUSTE DE TIPO, CANTIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE CONCENTRADOS

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

POTRERO EJEMPLO UTILIZADO PARA LA PRESUPUESTACION FORRAJERA

POTRERO Nº	2
Ha	4.0
PRADERA 2º AÑO	26

	MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		
PERIODO	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	15/	30/	
Posib.pastoreo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Disp.inic.KgMS/Ha ESTIMADO	70	73	74	96	100	87	84	62	58	57	57	82	86	117	123	154	159	125	119	82	75	55	51	50	
Disp.inic.KgMS/Ha REAL	70	73	74	96	100	87	84	62	58	57	57	82	86	117	123	154	159	125	119	82	75	55	51	50	
T.C.kgMS/Ha/dia	22	22	30	30	25	25	17	17	17	17	26	26	37	37	48	48	35	35	22	22	15	15	15	15	
Tot.C.KgMS/Ha/15 d	336	336	458	458	381	381	259	259	259	259	397	397	564	564	732	732	534	534	336	336	229	229	229	229	9425
1 - % Malezas 0.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
Tot.disp.MS/Ha/15 d	365	368	478	498	433	421	309	289	285	285	408	430	585	613	769	797	624	593	409	376	273	255	252	251	
Utilizacion.%	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
Tot.ut.KgMS/Ha/15 d	219	221	287	299	260	253	185	173	171	171	245	258	351	368	462	478	374	356	245	225	164	153	151	151	
Tot.utiliz.KgMS/15 d	876	882	1147	1195	1039	1010	742	694	685	683	979	1033	1405	1472	1846	1913	1497	1422	981	901	656	612	604	603	
Nº VO PROMEDIO	22	22	28	28	34	34	34	34	33	33	31	31	31	31	34	34	36	36	35	35	29	29	23	23	
KgMS/VO/15 día	40	40	41	43	31	30	22	20	21	21	32	33	45	47	54	56	42	40	28	26	23	21	25	26	
KgMS/VO/dia	2.6	2.6	2.7	2.8	2.0	1.9	1.4	1.3	1.4	1.4	2.1	2.2	3.0	3.1	3.6	3.7	2.7	2.6	1.8	1.7	1.5	1.4	1.7	1.7	

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

PLANILLA "LECHERAS" — MARZO – ABRIL 2000

A) Composición de los Ingredientes

Base Materia Seca

No.	Ingrediente	%MS	%PC	%RUP	%FDA	%FDN	ENL	%Ca	%P	%Na	%Mg	%S	%K	U$S/Kg
1	Avena Pastoreo	19.0	17.7	25.0	31.2	58.0	1.54	0.300	0.220	0.200	0.260	0.260	2.310	
2	Pastura TB, L, Fe	23.5	18.3	31.2	33.2	50.7	1.49	0.890	0.340	0.050	0.170	0.270	2.640	
3	Sorgo Forrajero	20.9	13.5	22.0	42.0	75.0	1.28	0.340	0.170	0.150	0.270	0.100	1.120	
4	Heno Alfalfa	86.0	15.0	28.0	38.0	61.0	1.30	1.250	0.220	0.110	0.310	0.270	1.530	
5	Grano de Maíz	88.0	10.0	65.0	5.0	9.0	2.03	0.030	0.290	0.030	0.140	0.120	0.370	0.141
6	Grano de Sorgo	87.0	9.7	42.0	9.0	18.0	1.82	0.040	0.340	0.010	0.180	0.090	0.400	0.110
7	Afrechillo Trigo	87.4	15.0	34.0	9.0	15.0	1.67	0.130	1.380	0.040	0.600	0.250	1.560	0.095
8	Semilla Algodon	92.0	23.0	20.0	34.0	44.0	2.23	0.210	0.640	0.010	0.460	0.260	1.000	0.180
9	Harina Carne	94.1	51.6	76.0	2.9	0.0	1.52	9.440	4.740	1.370	0.290	0.500	0.610	0.350
10	Sal Común NaCl	97.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.000	0.000	39.340	0.000	0.000	0.000	0.120
11	Carbonato de Ca	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	39.390	0.040	0.060	0.040	0.000	0.060	0.110

B) Composición de la Dieta

No.	Ingrediente	Kg BH	kgMS/d	Kg de MS o Mcal Totales PC	RUP	FDA	FDN	ENL	Ca	P	Na	Mg	S	K	U$S
1	Avena Pastoreo	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Pastura TB, L, Fe	41.23	9.7	1.77	0.55	3.22	4.91	14.44	0.09	0.03	0.00	0.02	0.03	0.26	0.00
3	Sorgo Forrajero	0.57	0.1	0.02	0.00	0.05	0.09	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Heno Alfalfa	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Grano de Maíz	4.34	3.8	0.38	0.25	0.19	0.34	7.75	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.61
6	Grano de Sorgo	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Afrechillo Trigo	0.84	0.7	0.11	0.04	0.07	0.11	1.22	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08
8	Semilla Algodon	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Harina Carne	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Sal Común NaCl	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Carbonato de Ca	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total Kg/d	47.0	14.4	2.28	0.84	3.52	5.45	23.56	0.09	0.05	0.01	0.03	0.03	0.28	0.69
	Suplementacion		4.5												
	Consumo Pasto		9.8												
	Requer. Kg/d		16.6	1.66	0.78		19.86	24.79	0.08	0.05	0.03	0.03	0.03	0.13	
	% de los Requer.		86	137	109		27	95	106	102	25	92	114	219	

C) Características del Animal

Peso Vivo Kg	495
Prod. Leche lt	22.0
Cont. Graso %	3.35
Días de Preñéz	0
Variación de Peso Vivo ==>	-0.250

D) Características Económicas de la Dieta

Precio U$S/lt Leche	0.160
Costo del Concentrado en U$S/kg	0.15
en lts de Leche/día	4.3
en % de Leche/día	19.6
Leche Excedente	17.7

E) Composición de la Dieta

CMS Total Kg	14.4
CMS %PV	2.90
FDA KG	3.5
FDN Kg	5.5
ENL Mcal	23.56
%PC	15.9
%RUP	36.9
%FDA	24.5
%FDN	38.0
ENL Mcal/Kg	1.64
Concentrados	
Dieta Total(%)	32

F) Balance de Carbohidratos

	kg/d	%	%MS
FDN Total	5.5	100.0	38.0
FDN Forrajes	5.0	91.7	34.8
FDA Total	3.5	100.0	24.5
FDA Forrajes	3.3	92.7	22.8
CHO Totales	10.0	100.0	69.9
CHO Estruct	5.5	54.4	38.0
CHO No Estructural	4.6	45.6	31.9

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

MATRIZ DEL OPTIMIZADOR — MARZO - ABRIL 2000

	Kg BH	kgMS/d	PC	RUP	FDA	FDN	ENL		U$S/kg
Requer. Kg/d		16.63	1.66	0.78	0.00	19.86	24.79	******	
% de los Requer.		86.3	137.1	108.5	0.0	27.5	95.0	******	
valor restricción BS		6.00	0,10	0.00			1.00		
max racion KgBF		7.00							
		%MS	%PC	%RUP	%FDA	%FDN	ENL		U$S/Kg
Grano de Maíz		88.00	10.00	65.00	5.00	9.00	2.03	******	0.14
Grano de Sorgo		87.00	9.70	42.00	9.00	18.00	1.82	******	0.11
Afrechillo Trigo		87.40	15.00	34.00	9.00	15.00	1.67	******	0.10
Semilla Algodon		92.00	23.00	20.00	34.00	44.00	2.23	******	0.18
Harina Carne		94.10	51.60	76.00	2.90	0.00	1.52	******	0.35
Sal Común NaCl		97.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.12
Carbonato de Ca		96.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.11
CELDAS DE LA VARIABLE		91.64							
PRODUCCION DE LECHE	22.0	kgMS/d	PC	RUP	FDA	FDN	ENL		U$S
Avena Pastoreo	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
Pastura TB, L, Fe	41.2	9.69	1.77	0.55	3.22	4.91	14.44	******	0.00
Sorgo Forrajero	0.6	0.12	0.02	0.00	0.05	0.09	0.15	******	0.00
Heno Alfalfa	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
Grano de Maíz	4.3	3.82	0.43	0.28	0.22	0.39	8.80	******	0.61
Grano de Sorgo	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
Afrechillo Trigo	0.8	0.73	0.13	0.04	0.08	0.13	1.39	******	0.08
Semilla Algodon	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
Harina Carne	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
Sal Común NaCl	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
Carbonato de Ca	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	******	0.00
	5.17	4.55	0.56	0.32	0.29	0.52	10.20	******	0.69 U$S COST
									3.52 U$S ING.
									2.83 U$S MARG

1)- RESTRICCIONES DEL ANIMAL

			REALES
Variación Máxima de PV	-0.25	grs/día	-0.25
MAXIMA PRODUCCION	22.00	litros/día	22.00
Restric. de % Requerimientos cubiertos	95.00	%	
Restricción consumo como % del PV	2.90	%	2.90

2)- RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD DE FORRAJE Y CONSERVADOS

		Editar F40	KgMF/VO	KgMS/VO
Avena Pastoreo	<=	0.00	0.00	0.00
Pastura TB, L, Fe	<=	41.23	41.23	9.69
Sorgo Forrajero	<=	22.58	22.58	4.72
Heno Alfalfa	<=	0.00	0.00	0.00
TOTAL		63.81	63.81	14.41

3)- RESTRICCION DE DISPONIBILIDAD DE CONCENTRADOS (kgMF/VO)

Grano de Maíz	<=	100.00
Grano de Sorgo	<=	100.00
Afrechillo Trigo	<=	100.00
Semilla Algodon	<=	100.00
Harina Carne	<=	100.00
Sal Común NaCl	<=	100.00
Carbonato de Ca	<=	100.00

4)- RESTRICCIONES DE LA COMPOSICION DE LA DIETA SEGUN PRODUCCION ESPERADA

Prod.Leche (Kg/día)	PC (%)	E N I Mcal/kgMS	FDN (%)	FDA (%)	CHOs no estr.	FDNdel forraje
9 - 14	12 - 1		35 - 40	28 - 29	20-45	> 20
14 - 18	13 - 1	1.32-1.	35 - 40	25 - 27	20-45	> 20
18 - 23	14 - 1		32 - 35	23 - 24	20-45	> 20
23 - 27	14 - 1	1.54-1.	32 - 35	20 - 22	20-45	> 20
27 - 36	16 - 1		27 - 32	20 - 21	20-45	> 20
36 - 45	16 - 1	1.63-1.	25 - 27	20 - 21	20-45	> 20

	Prod.Leche	PC	E N I	FDN	FDA	CHOs	FDNdel
MINIMA RESTRICTIVA		14.00	1.54	25.00	20.00	20.00	20.00
MAXIMA RESTRICTIVA	22.00			38.00	27.00	45.00	
REAL OBTENIDO	22.0	15.9	1.6	38.0	24.5	31.9	22.8

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

Restricciones del modelo de programacion lineal.

	RESTRICCIONES EN MATRIZ	SIGNIFICADO
1	matriz:C18 >= 0	No negatividad de las variables
2	matriz:C19 >= 0	No negatividad de las variables
3	matriz:C20 >= 0	No negatividad de las variables
4	matriz:C21 >= 0	No negatividad de las variables
5	matriz:C22 >= 0	No negatividad de las variables
6	matriz:C23 >= 0	No negatividad de las variables
7	matriz:C24 >= 0	No negatividad de las variables
8	matriz:C25 >= 0	No negatividad de las variables
9	matriz:C26 >= 0	No negatividad de las variables
10	matriz:C27 >= 0	No negatividad de las variables
11	matriz:C28 >= 0	No negatividad de las variables
12	matriz:C22 <= matriz:E47	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
13	matriz:C23 <= matriz:E48	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
14	matriz:C24 <= matriz:E49	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
15	matriz:C25 <= matriz:E50	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
16	matriz:C26 <= matriz:E51	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
17	matriz:C27 <= matriz:E52	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
18	matriz:C28 <= matriz:E53	Máxima cantidad concentrado por disponibilidad
19	matriz:C18 <= matriz:E40	Máxima cantidad de pastura por disponibilidad
20	matriz:C19 <= matriz:E41	Máxima cantidad de pastura por disponibilidad
21	matriz:C20 <= matriz:E42	Máxima cantidad reservas por disponibilidad
22	matriz:C21 <= matriz:E43	Máxima cantidad reservas por disponibilidad
23	matriz:D29 <= matriz:D6	Máxima cantidad de concentrado (BS)
24	matriz:C29 <= matriz:D7	Máxima cantidad de concentrado (BF)
25	matriz:C17 <= matriz:E34	Máxima producción de leche esperada
26	lecheras:K44 <= matriz:E36	Máximo consumo como % del PV
27	lecheras:E48 >= matriz:E33	Máxima pérdida de peso vivo
28	lecheras:F39 >= matriz:E35	Mínimo de % de requerimiento de PC cubierto
29	matriz:E29 >= matriz:E6	Mínimo contenido de PC en el concentrado
30	matriz:F29 >= matriz:F6	Mínimo contenido de RUP en el concentrado
31	lecheras:K49 >= matriz:D66	Mínimo % de PC en la dieta
32	lecheras:J39 >= matriz:E35	Mínimo de % de requerimiento de ENl cubierto
33	matriz:I29 >= matriz:I6	Mínimo contenido de ENl en el concentrado
34	lecheras:K53 >= matriz:E66	Mínima cantidad de ENl en la dieta (Mcal/kg)
35	lecheras:Q55 >= matriz:H66	Mínimo % de CHOS no estructurales en la dieta
36	lecheras:Q55 <= matriz:H67	Máximo % de CHOS no estructurales en la dieta
37	lecheras:Q46 >= matriz:I66	Mínimo % de FDN proveniente del forraje
38	lecheras:K51 >= matriz:G66	Mínimo % de FDA en la dieta
39	lecheras:K51 <= matriz:G67	Máximo % de FDA en la dieta
40	lecheras:K52 >= matriz:F66	Mínimo % de FDN en la dieta
41	lecheras:K52 <= matriz:F67	Máximo % de FDN en la dieta
42	lecheras:K39 >= matriz:E35	Mínimo de % de requerimiento de Ca cubierto

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

MARZO Y ABRIL

Informe de Respuestas

Solución:	Comienzo	Final
matriz:P31	2.785	2.839

Variables:	Comienzo	Final
PRODUCCION DE LECHE	22.00	22.00
Avena Pastoreo	12.14	0.00
Pastura TB, L, Fe	23.49	42.06
Ens. Maíz	4.74	-0.00
Heno Alfalfa	0.00	0.00
Grano de Maíz	3.96	4.30
Grano de Sorgo	0.00	0.00
Afrechillo Trigo	1.82	0.79
Semilla Algodon	0.00	0.00
Harina Carne	0.00	0.00
Sal Común NaCl	0.00	0.00
Carbonato de Ca	0.04	-0.00

Restricciones:	Valor:	Restricción	Respetado	Margen:	Dual
lecheras:F39	137.66	lecheras:F39 >= matriz:E35	No	42.66	0.000
lecheras:J39	95.04	lecheras:J39 >= matriz:E35	No	0.04	0.000
matriz:D29	4.47	matriz:D29 <= matriz:D6	No	1.53	0.000
matriz:E29	0.55	matriz:E29 >= matriz:E6	No	0.45	0.000
matriz:J29	10.04	matriz:J29 >= matriz:J6	No	9.04	0.000
lecheras:E48	-0.25	lecheras:E48 >= matriz:E33	Sí	0.00	-0.496
matriz:C29	5.09	matriz:C29 <= matriz:D7	No	1.91	0.000
matriz:C18	0.00	matriz:C18 >= 0	Sí	0.00	-0.003
matriz:C19	42.06	matriz:C19 >= 0	No	42.06	0.000
matriz:C20	-0.00	matriz:C20 >= 0	Sí	0.00	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 >= 0	Sí	0.00	-0.039
matriz:C22	4.30	matriz:C22 >= 0	No	4.30	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 >= 0	Sí	0.00	-0.009
matriz:C24	0.79	matriz:C24 >= 0	No	0.79	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 >= 0	Sí	0.00	-0.096
matriz:C26	0.00	matriz:C26 >= 0	Sí	0.00	-0.226
matriz:C27	0.00	matriz:C27 >= 0	Sí	0.00	-0.141
matriz:C28	-0.00	matriz:C28 >= 0	Sí	0.00	-0.127
matriz:F29	0.32	matriz:F29 >= matriz:F6	No	0.32	0.000
matriz:C17	22.00	matriz:C17 <= matriz:E34	Sí	0.00	0.092
lecheras:K44	2.90	lecheras:K44 <= matriz:E36	Sí	0.00	0.585
matriz:C22	4.30	matriz:C22 <= matriz:E47	No	95.70	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 <= matriz:E48	No	100.00	0.000
matriz:C24	0.79	matriz:C24 <= matriz:E49	No	99.21	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 <= matriz:E50	No	100.00	0.000
matriz:C26	0.00	matriz:C26 <= matriz:E51	No	100.00	0.000
matriz:C27	0.00	matriz:C27 <= matriz:E52	No	100.00	0.000
matriz:C28	-0.00	matriz:C28 <= matriz:E53	No	100.00	0.000
matriz:C18	0.00	matriz:C18 <= matriz:E40	No	15.47	0.000
matriz:C19	42.06	matriz:C19 <= matriz:E41	No	4.07	0.000
matriz:C20	-0.00	matriz:C20 <= matriz:E42	No	13.33	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 <= matriz:E43	No	4.65	0.000
lecheras:K39	107.39	lecheras:K39 >= matriz:E35	No	12.39	0.000
lecheras:K49	15.95	lecheras:K49 >= matriz:D66	No	1.95	0.000
lecheras:K51	24.61	lecheras:K51 >= matriz:G66	No	4.61	0.000
lecheras:K51	24.61	lecheras:K51 <= matriz:G67	No	2.39	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 >= matriz:F66	No	13.00	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 <= matriz:F67	Sí	0.00	0.036
lecheras:K53	1.64	lecheras:K53 >= matriz:E66	No	0.10	0.000
lecheras:O55	31.85	lecheras:O55 >= matriz:H66	No	11.85	0.000
lecheras:O55	31.85	lecheras:O55 <= matriz:H67	No	13.15	0.000
lecheras:O46	34.91	lecheras:O46 >= matriz:I66	No	14.91	0.000

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

MAYO Y JUNIO

Informe de Respuestas

Solución:	Comienzo	Final
matriz:P31	2.697	2.785

Variables:	Comienzo	Final
PRODUCCION DE LECHE	22.00	22.00
Avena Pastoreo	-0.00	12.14
Pastura TB, L, Fe	23.49	23.49
Ens. Maíz	7.69	4.74
Heno Alfalfa	3.33	-0.00
Grano de Maíz	5.84	3.96
Grano de Sorgo	0.00	0.00
Afrechillo Trigo	-0.00	1.81
Semilla Algodon	0.00	0.00
Harina Carne	0.00	0.00
Sal Común NaCl	0.00	0.00
Carbonato de Ca	0.00	0.04

Restricciones:	Valor:	Restricción	Respetado	Margen:	Dual
lecheras:F39	126.04	lecheras:F39 >= matriz:E35	No	31.04	0.000
lecheras:J39	95.03	lecheras:J39 >= matriz:E35	No	0.03	0.000
matriz:D29	5.11	matriz:D29 <= matriz:D6	No	0.89	0.000
matriz:E29	0.67	matriz:E29 >= matriz:E6	No	0.57	0.000
matriz:I29	11.06	matriz:I29 >= matriz:I6	No	10.06	0.000
lecheras:E48	-0.25	lecheras:E48 >= matriz:E33	Sí	0.00	-0.529
matriz:C29	5.81	matriz:C29 <= matriz:D7	No	1.19	0.000
matriz:C18	12.14	matriz:C18 >= 0	No	12.14	0.000
matriz:C19	23.49	matriz:C19 >= 0	No	23.49	0.000
matriz:C20	4.74	matriz:C20 >= 0	No	4.74	0.000
matriz:C21	-0.00	matriz:C21 >= 0	Sí	0.00	0.000
matriz:C22	3.96	matriz:C22 >= 0	No	3.96	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 >= 0	Sí	0.00	-0.007
matriz:C24	1.81	matriz:C24 >= 0	No	1.81	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 >= 0	Sí	0.00	-0.083
matriz:C26	0.00	matriz:C26 >= 0	Sí	0.00	-0.198
matriz:C27	0.00	matriz:C27 >= 0	Sí	0.00	-0.157
matriz:C28	0.04	matriz:C28 >= 0	No	0.04	0.000
matriz:F29	0.35	matriz:F29 >= matriz:F6	No	0.35	0.000
matriz:C17	22.00	matriz:C17 <= matriz:E34	Sí	0.00	0.087
lecheras:K44	2.90	lecheras:K44 <= matriz:E36	Sí	0.00	0.604
matriz:C22	3.96	matriz:C22 <= matriz:E47	No	96.04	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 <= matriz:E48	No	100.00	0.000
matriz:C24	1.81	matriz:C24 <= matriz:E49	No	98.19	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 <= matriz:E50	No	100.00	0.000
matriz:C26	0.00	matriz:C26 <= matriz:E51	No	100.00	0.000
matriz:C27	0.00	matriz:C27 <= matriz:E52	No	100.00	0.000
matriz:C28	0.04	matriz:C28 <= matriz:E53	No	99.96	0.000
matriz:C18	12.14	matriz:C18 <= matriz:E40	Sí	0.00	0.000
matriz:C19	23.49	matriz:C19 <= matriz:E41	Sí	0.00	0.003
matriz:C20	4.74	matriz:C20 <= matriz:E42	No	8.60	0.000
matriz:C21	-0.00	matriz:C21 <= matriz:E43	No	4.65	0.000
lecheras:K39	95.00	lecheras:K39 >= matriz:E35	Sí	0.00	-0.000
lecheras:K49	14.61	lecheras:K49 >= matriz:D66	No	0.61	0.000
lecheras:K51	23.15	lecheras:K51 >= matriz:G66	No	3.15	0.000
lecheras:K51	23.15	lecheras:K51 <= matriz:G67	No	3.85	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 >= matriz:F66	No	13.00	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 <= matriz:F67	Sí	0.00	0.032
lecheras:K53	1.64	lecheras:K53 >= matriz:E66	No	0.10	0.000
lecheras:O55	33.19	lecheras:O55 >= matriz:H66	No	13.19	0.000
lecheras:O55	33.19	lecheras:O55 <= matriz:H67	No	11.81	0.000
lecheras:O46	34.16	lecheras:O46 >= matriz:I66	No	14.16	0.000

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

JULIO Y AGOSTO

Informe de Respuestas

Solución:	Comienzo	Final
matriz:P31	2.785	2.787

Variables:	Comienzo	Final
PRODUCCION DE LECHE	22.00	22.00
Avena Pastoreo	12.14	12.66
Pastura TB, L, Fe	23.49	24.11
Ens. Maíz	4.74	3.90
Heno Alfalfa	-0.00	0.00
Grano de Maíz	3.96	3.90
Grano de Sorgo	0.00	0.00
Afrechillo Trigo	1.81	1.89
Semilla Algodon	0.00	0.00
Harina Carne	0.00	0.00
Sal Común NaCl	0.00	0.00
Carbonato de Ca	0.04	0.04

Restricciones:	Valor:	Restricción	Respetado	Margen:	Dual
lecheras:F39	127.95	lecheras:F39 >= matriz:E35	No	32.95	0.000
lecheras:J39	95.03	lecheras:J39 >= matriz:E35	No	0.03	0.000
matriz:D29	5.11	matriz:D29 <= matriz:D6	No	0.89	0.000
matriz:E29	0.67	matriz:E29 >= matriz:E6	No	0.57	0.000
matriz:I29	11.06	matriz:I29 >= matriz:I6	No	10.06	0.000
lecheras:E48	-0.25	lecheras:E48 >= matriz:E33	Sí	0.00	-0.529
matriz:C29	5.82	matriz:C29 <= matriz:D7	No	1.18	0.000
matriz:C18	12.66	matriz:C18 >= 0	No	12.66	0.000
matriz:C19	24.11	matriz:C19 >= 0	No	24.11	0.000
matriz:C20	3.90	matriz:C20 >= 0	No	3.90	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 >= 0	Sí	0.00	-0.024
matriz:C22	3.90	matriz:C22 >= 0	No	3.90	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 >= 0	Sí	0.00	-0.007
matriz:C24	1.89	matriz:C24 >= 0	No	1.89	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 >= 0	Sí	0.00	-0.083
matriz:C26	0.00	matriz:C26 >= 0	Sí	0.00	-0.198
matriz:C27	0.00	matriz:C27 >= 0	Sí	0.00	-0.157
matriz:C28	0.04	matriz:C28 >= 0	No	0.04	0.000
matriz:F29	0.35	matriz:F29 >= matriz:F6	No	0.35	0.000
matriz:C17	22.00	matriz:C17 <= matriz:E34	Sí	0.00	0.087
lecheras:K44	2.90	lecheras:K44 <= matriz:E36	Sí	0.00	0.604
matriz:C22	3.90	matriz:C22 <= matriz:E47	No	96.10	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 <= matriz:E48	No	100.00	0.000
matriz:C24	1.89	matriz:C24 <= matriz:E49	No	98.11	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 <= matriz:E50	No	100.00	0.000
matriz:C26	0.00	matriz:C26 <= matriz:E51	No	100.00	0.000
matriz:C27	0.00	matriz:C27 <= matriz:E52	No	100.00	0.000
matriz:C28	0.04	matriz:C28 <= matriz:E53	No	99.96	0.000
matriz:C18	12.66	matriz:C18 <= matriz:E40	Sí	0.00	0.000
matriz:C19	24.11	matriz:C19 <= matriz:E41	Sí	0.00	0.003
matriz:C20	3.90	matriz:C20 <= matriz:E42	No	9.44	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 <= matriz:E43	No	4.65	0.000
lecheras:K39	95.00	lecheras:K39 >= matriz:E35	Sí	0.00	-0.000
lecheras:K49	14.83	lecheras:K49 >= matriz:G66	No	0.83	0.000
lecheras:K51	23.17	lecheras:K51 >= matriz:G66	No	3.17	0.000
lecheras:K51	23.17	lecheras:K51 <= matriz:G67	No	3.83	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 >= matriz:F66	No	13.00	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 <= matriz:F67	Sí	0.00	0.032
lecheras:K53	1.64	lecheras:K53 >= matriz:E66	No	0.10	0.000
lecheras:Q55	32.97	lecheras:Q55 >= matriz:H66	No	12.97	0.000
lecheras:Q55	32.97	lecheras:Q55 <= matriz:H67	No	12.03	0.000
lecheras:Q46	34.13	lecheras:Q46 >= matriz:I66	No	14.13	0.000

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

NOVIEMBRE Y DICIEMBRE

Informe de Respuestas

Solución:	Comienzo	Final
matriz:P31	2.839	2.821

Variables:	Comienzo	Final
PRODUCCION DE LECHE	22.00	22.00
Avena Pastoreo	0.00	7.19
Pastura TB, L, Fe	42.06	34.80
Sorgo Forrajero	0.00	-0.00
Heno Alfalfa	-0.00	0.00
Grano de Maíz	4.30	3.89
Grano de Sorgo	0.00	0.00
Afrechillo Trigo	0.79	1.59
Semilla Algodon	0.00	0.00
Harina Carne	0.00	0.00
Sal Común NaCl	0.00	0.00
Carbonato de Ca	-0.00	0.00

Restricciones:	Valor:	Restricción	Respetado	Margen:	Dual
lecheras:F39	137.58	lecheras:F39 >= matriz:E35	No	42.58	0.000
lecheras:J39	95.04	lecheras:J39 >= matriz:E35	No	0.04	0.000
matriz:D29	4.81	matriz:D29 <= matriz:D6	No	1.19	0.000
matriz:E29	0.63	matriz:E29 >= matriz:E6	No	0.53	0.000
matriz:I29	10.55	matriz:I29 >= matriz:I6	No	9.55	0.000
lecheras:E48	-0.25	lecheras:E48 >= matriz:E33	Sí	0.00	-0.523
matriz:C29	5.48	matriz:C29 <= matriz:D7	No	1.52	0.000
matriz:C18	7.19	matriz:C18 >= 0	No	7.19	0.000
matriz:C19	34.80	matriz:C19 >= 0	No	34.80	0.000
matriz:C20	-0.00	matriz:C20 >= 0	Sí	0.00	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 >= 0	Sí	0.00	0.000
matriz:C22	3.89	matriz:C22 >= 0	No	3.89	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 >= 0	Sí	0.00	-0.007
matriz:C24	1.59	matriz:C24 >= 0	No	1.59	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 >= 0	Sí	0.00	-0.084
matriz:C26	0.00	matriz:C26 >= 0	Sí	0.00	-0.232
matriz:C27	0.00	matriz:C27 >= 0	Sí	0.00	-0.155
matriz:C28	0.00	matriz:C28 >= 0	Sí	0.00	-0.144
matriz:F29	0.33	matriz:F29 >= matriz:F6	No	0.33	0.000
matriz:C17	22.00	matriz:C17 <= matriz:E34	Sí	0.00	0.088
lecheras:K44	2.90	lecheras:K44 <= matriz:E36	Sí	0.00	0.592
matriz:C22	3.89	matriz:C22 <= matriz:E47	No	96.11	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 <= matriz:E48	No	100.00	0.000
matriz:C24	1.59	matriz:C24 <= matriz:E49	No	98.41	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 <= matriz:E50	No	100.00	0.000
matriz:C26	0.00	matriz:C26 <= matriz:E51	No	100.00	0.000
matriz:C27	0.00	matriz:C27 <= matriz:E52	No	100.00	0.000
matriz:C28	0.00	matriz:C28 <= matriz:E53	No	100.00	0.000
matriz:C18	7.19	matriz:C18 <= matriz:E40	No	9.42	0.000
matriz:C19	34.80	matriz:C19 <= matriz:E41	Sí	0.00	0.003
matriz:C20	-0.00	matriz:C20 <= matriz:E42	No	15.30	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 <= matriz:E43	Sí	0.00	0.000
lecheras:K39	95.11	lecheras:K39 >= matriz:E35	No	0.11	0.000
lecheras:K49	15.94	lecheras:K49 >= matriz:D66	No	1.94	0.000
lecheras:K51	23.95	lecheras:K51 >= matriz:G66	No	3.95	0.000
lecheras:K51	23.95	lecheras:K51 <= matriz:G67	No	3.05	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 >= matriz:F66	No	13.00	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 <= matriz:F67	Sí	0.00	0.032
lecheras:K53	1.64	lecheras:K53 >= matriz:E66	No	0.10	0.000
lecheras:Q55	31.86	lecheras:Q55 >= matriz:H66	No	11.86	0.000
lecheras:Q55	31.86	lecheras:Q55 <= matriz:H67	No	13.14	0.000

Salida planilla "LECHERAS LINEAL"

ENERO Y FEBRERO

Informe de Respuestas

Solución:	Comienzo	Final
matriz:P31	2.829	2.829

Variables:	Comienzo	Final
PRODUCCION DE LECHE	22.00	22.00
Avena Pastoreo	0.00	0.00
Pastura TB, L, Fe	41.23	41.23
Sorgo Forrajero	0.57	0.57
Heno Alfalfa	0.00	0.00
Grano de Maíz	4.34	4.34
Grano de Sorgo	0.00	0.00
Afrechillo Trigo	0.84	0.84
Semilla Algodon	0.00	0.00
Harina Carne	0.00	0.00
Sal Común NaCl	0.00	0.00
Carbonato de Ca	0.00	0.00

Restricciones:	Valor:	Restricción	Respetado	Margen:	Dual
lecheras:F39	137.07	lecheras:F39 >= matriz:E35	No	42.07	0.000
lecheras:J39	95.04	lecheras:J39 >= matriz:E35	No	0.04	0.000
matriz:D29	4.55	matriz:D29 <= matriz:D6	No	1.45	0.000
matriz:E29	0.56	matriz:E29 >= matriz:E6	No	0.46	0.000
matriz:I29	10.20	matriz:I29 >= matriz:I6	No	8.20	0.000
lecheras:E48	-0.25	lecheras:E48 >= matriz:E33	Sí	0.00	-0.623
matriz:C29	5.17	matriz:C29 <= matriz:D7	No	1.83	0.000
matriz:C18	0.00	matriz:C18 >= 0	Sí	0.00	0.000
matriz:C19	41.23	matriz:C19 >= 0	No	41.23	0.000
matriz:C20	0.57	matriz:C20 >= 0	No	0.57	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 >= 0	Sí	0.00	0.000
matriz:C22	4.34	matriz:C22 >= 0	No	4.34	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 >= 0	Sí	0.00	-0.001
matriz:C24	0.84	matriz:C24 >= 0	No	0.84	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 >= 0	Sí	0.00	-0.041
matriz:C26	0.00	matriz:C26 >= 0	Sí	0.00	-0.252
matriz:C27	0.00	matriz:C27 >= 0	Sí	0.00	-0.205
matriz:C28	0.00	matriz:C28 >= 0	Sí	0.00	-0.195
matriz:F29	0.32	matriz:F29 >= matriz:F6	No	0.32	0.000
matriz:C17	22.00	matriz:C17 <= matriz:E34	Sí	0.00	0.075
lecheras:K44	2.90	lecheras:K44 <= matriz:E36	Sí	0.00	0.622
matriz:C22	4.34	matriz:C22 <= matriz:E47	No	95.66	0.000
matriz:C23	0.00	matriz:C23 <= matriz:E48	No	100.00	0.000
matriz:C24	0.84	matriz:C24 <= matriz:E49	No	99.16	0.000
matriz:C25	0.00	matriz:C25 <= matriz:E50	No	100.00	0.000
matriz:C26	0.00	matriz:C26 <= matriz:E51	No	100.00	0.000
matriz:C27	0.00	matriz:C27 <= matriz:E52	No	100.00	0.000
matriz:C28	0.00	matriz:C28 <= matriz:E53	No	100.00	0.000
matriz:C18	0.00	matriz:C18 <= matriz:E40	Sí	0.00	0.000
matriz:C19	41.23	matriz:C19 <= matriz:E41	Sí	0.00	0.012
matriz:C20	0.57	matriz:C20 <= matriz:E42	No	22.01	0.000
matriz:C21	0.00	matriz:C21 <= matriz:E43	Sí	0.00	0.000
lecheras:K39	106.00	lecheras:K39 >= matriz:E35	No	11.00	0.000
lecheras:K49	15.89	lecheras:K49 >= matriz:D66	No	1.89	0.000
lecheras:K51	24.55	lecheras:K51 >= matriz:G66	No	4.55	0.000
lecheras:K51	24.55	lecheras:K51 <= matriz:G67	No	2.45	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 >= matriz:F66	No	13.00	0.000
lecheras:K52	38.00	lecheras:K52 <= matriz:F67	Sí	0.00	0.014
lecheras:K53	1.64	lecheras:K53 >= matriz:E66	No	0.10	0.000
lecheras:O55	31.91	lecheras:O55 >= matriz:H66	No	11.91	0.000
lecheras:O55	31.91	lecheras:O55 <= matriz:H67	No	13.09	0.000
lecheras:O46	34.84	lecheras:O46 >= matriz:I66	No	14.84	0.000

ANEXO 6

ALTERNATIVAS DE USO DE LA MAQUINARIA

DURACION MINIMA NECESARIA DE LA JORNADA SEGUN EL AREA DE ROTACION PR

Hipótesis1 = 11 productores c 29 ha de rotación promedio 50

Cuadro Horas/jornada para cumplir con el cronograma

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ha hechas grupo	ha hechas produc	Umbral R. grupo	Umbral R. produc
1-Cincel 7 Púas	10		7			3	6	10	15	6			414	38	73	7
3-Exc.tiro 16 d	7	9	8			3	7	11	12				319	29	73	7
4-Rast.dientes.4		4	7	3				1	4	5	2		620	56	155	14
5-Fert.pend.800			2	4		4					1		319	29	185	17
6-Sem-fer.ver.4									2	5	3		95	9	126	11
8-Pastera 2d												8	70	6	122	11
9-Rastrillo 4 s												8	70	6	131	12
10-Enfard. conv												8	70	6	84	8
11-Cos.chopper	4	4											56	5	89	8

Duración media de la jornada = 6 hs/día

Hipótesis2 = 11 productores c 35 ha de rotación promedio 60

Cuadro Horas/jornada para cumplir con el cronograma

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ha hechas grupo	ha hechas produc	Umbral R. grupo	Umbral R. produc
1-Cincel 7 Púas	14		10			4	9	15	21	8			496	45	73	7
3-Exc.tiro 16 d	10	13				4	10	16	17				383	35	73	7
4-Rast.dientes.4		6	10	4				2	6	7	3		744	68	155	14
5-Fert.pend.800			3	6		5					1		383	35	185	17
6-Sem-fer.ver.4									3	7	4		114	10	126	11
8-Pastera 2d												12	84	8	122	11
9-Rastrillo 4 s												12	84	8	131	12
10-Enfard. conv												12	84	8	84	8
11-Cos.chopper	6	6											67	6	89	8

Duración media de la jornada = 8 hs/día

Hipótesis3 = 11 productores c 41 ha de rotación promedio 70

Cuadro Horas/jornada para cumplir con el cronograma

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	hectáreas grupo	hectáreas produc	Umbral R. grupo	Umbral R. produc
1-Cincel 7 Púas	18		12			5	11	18	24	10			579	53	73	7
3-Exc.tiro 16 d	12	17				5	12	20	22				447	41	73	7
4-Rast.dientes.4		8	13	5				2	8	8	4		869	79	155	14
5-Fert.pend.800			4	7		7					1		447	41	185	17
6-Sem-fer.ver.4									4	9	5		132	12	126	11
8-Pastera 2d												15	99	9	122	11
9-Rastrillo 4 s												15	99	9	131	12
10-Enfard. conv												15	99	9	84	8
11-Cos.chopper	7	8											79	7	89	8

Duración media de la jornada = 10 hs/día

ANEXO 7

SANIDAD DEL RODEO

SANIDAD DE LA RECRIA

U$S Mar 96
7.47

	Período entre vacunas	Nº/año	Años	Dosis (cc)	Presentación Comericial (cc)		Precio (U$S/envase)	Costo / año Animal (U$S)
Carbuncla	1 / año	1	2	2	250		12	0.19
Gangrena y Mancha	2 / año	2	2	3	250		16	0.78
Brucelosis	1 / vida	1	1	5	50		8	0.78
Queratoconjuntivitis	1 / año	1	2	5	250		13	0.53
Pasteurelosis	2 / año	2	2	5	250		12	0.95
Parasitos internos	1 / año	1	2	20	500	Ripercol	6	0.46
	1 / año	1	2	20	1000	Saguaycid	12	0.50
Parasitos externos	2 / año	2	2	25	5000	Bayticol Pour	137	2.75
							TOTAL	7

SANIDAD DE VACA MASA

Carbuncla	1 / año	1	1	2	250		12	0.10
Queratoconjuntivitis	1 / año	1	1	5	250		13	0.27
Pasteurelosis	1 / año	1	1	5	250		12	0.24
Parasitos externos	2 / año	2	1	50	5000	Bayticol Pour	137	2.75
Parasitos internos	1 / año	1	1	20	1000	Saguaycid	12	0.25
Mastitis	1 / año	1	1	2	1	Mamilac	1.3	2.68
Leptospirosis	1 / año	1	1	0	0		0.0	0.00
Vibriosis	1 / año	1	1	0	0		0.0	0.00
Antibioticos	1 / año	1	1	1	1		3.5	3.48
							TOTAL	10

ANEXO 8

SALIDAS DEL PROGRAMA PLAN - TAMBO PARA LOS AÑOS DE TRANSICIÓN

archivo: peña1997 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

MES	V.O.	L E C H E		CONSUMO (kg M.S.)		PASTURA (kg M.S./ha)		
	n	lt/v/d	lt/mes	Ración	Reservas	Diponible	Producida	Consumo
3	24	11.2	8317	1076	1128	2554	403	217
4	21	12.9	8280	964	1070	2445	436	222
5	25	13.6	10575	1101	1128	2406	415	236
6	25	12.3	9199	1835	1823	2409	274	194
7	19	14.2	8468	1531	1641	2272	271	215
8	22	13.9	9471	1643	1804	2150	325	217
9	22	13.0	8563	850	1746	2261	617	218
10	24	13.9	10256	918	0	2338	861	294
11	28	14.4	12136	975	0	2538	979	291
12	28	13.1	11312	1026	0	2878	771	272
1	24	13.3	9675	835	0	3102	652	255
2	25	13.0	9086	742	0	2954	391	244

PRODUCCION:	Total	/ha	/VM	CONSUMO:	Total	/ha	/VM	g/l	% uso
Leche...:	115338	2621	3721						
Ración..:					13494	307	435	117	98
Reservas:	26407	600	852		10341	235	334	90	39
Pasturas:		6395	9076			2875	4080	%1097	45
Past.+Reserv.						3110	4414	%118	649/54

finaliza (f): modifica datos (m) 2da. pag. (p) ?

archivo: peña1997 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

	EPOCAS DE PARICION	I	II	III	IV	V
	DIA DE LACTANCIA	138	45	411	320	228
mes	C. potencial	16.6	14.9	8.6	11.2	14.0
5	C. MS total	16.8	15.3	8.6	11.4	14.1
	leche producida	15.4	21.0	0.0	7.9	10.2
	peso corporal	528	505	595	587	556
	DIA DE LACTANCIA	230	137	46	412	320
mes	C. potencial	14.0	16.5	14.9	8.9	12.2
8	C. MS total	14.3	16.8	15.4	8.9	12.5
	leche producida	10.5	15.8	17.9	0.0	8.2
	peso corporal	550	505	481	568	559
	DIA DE LACTANCIA	321	228	137	46	411
mes	C. potencial	12.3	14.5	17.8	16.6	9.3
11	C. MS total	12.3	14.5	17.7	16.6	9.3
	leche producida	8.4	10.8	15.0	21.0	0.0
	peso corporal	598	580	549	481	582
	DIA DE LACTANCIA	411	318	227	136	44
mes	C. potencial	8.5	11.5	13.0	16.9	15.0
2	C. MS total	8.4	11.6	13.1	17.0	15.2
	leche producida	0.0	8.7	10.2	15.8	20.2
	peso corporal	613	593	583	514	497

finaliza (f); modifica datos (m); 1er. pag. (p)?

archivo: peña1998 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

MES	V.O.	L E C H E		CONSUMO (kg M.S.)		PASTURA (kg M.S./ha)		
	n	lt/v/d	lt/mes	Ración	Reservas	Diponible	Producida	Consumo
3	26	10.9	8814	1563	0	2729	458	274
4	23	13.7	9413	1439	2267	2604	393	224
5	28	15.0	13033	1767	2561	2500	372	239
6	28	13.8	11555	2381	3348	2443	262	207
7	23	14.0	10023	2104	3044	2263	253	211
8	27	14.4	12088	2170	3429	2085	327	225
9	27	13.5	10916	1113	0	2235	710	311
10	29	14.0	12465	1154	0	2324	998	346
11	33	14.1	13977	1125	0	2640	1092	331
12	33	12.7	12956	1205	0	3037	778	324
1	29	13.0	11509	1013	0	3234	585	313
2	30	12.6	10576	882	0	3102	343	286

PRODUCCION:	Total	/ha	/VM	CONSUMO:	Total	/ha	/VM	g/l	% uso
Leche...:	137326	3121	3815						
Ración..:					17915	407	498	130	98
Reservas:	21078	479	585		14648	333	407	107	69
Pasturas:		6573	8034			3290	4021	%1054	50
Past.+Reserv.						3623	4428	%116	155/57

finaliza (f): modifica datos (m) 2da. pag. (p) ?

archivo: peña1998 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

	EPOCAS DE PARICION	I	II	III	IV	V
	DIA DE LACTANCIA	138	45	411	320	228
mes	C. potencial	16.2	14.9	8.5	11.5	13.9
5	C. MS total	16.5	15.5	8.5	11.8	14.2
	leche producida	15.9	22.1	0.0	8.2	9.8
	peso corporal	521	504	583	571	531
	DIA DE LACTANCIA	230	137	46	412	320
mes	C. potencial	13.8	16.0	14.4	8.7	11.8
8	C. MS total	14.3	16.4	15.2	8.7	12.2
	leche producida	10.8	16.7	16.8	0.0	7.7
	peso corporal	526	489	470	556	536
	DIA DE LACTANCIA	321	228	137	46	411
mes	C. potencial	12.2	14.6	16.7	15.4	9.2
11	C. MS total	12.3	14.8	16.8	15.6	9.1
	leche producida	8.7	11.4	14.6	20.3	0.0
	peso corporal	579	557	529	460	565
	DIA DE LACTANCIA	411	318	227	136	44
mes	C. potencial	8.9	12.1	13.3	16.8	15.0
2	C. MS total	8.8	12.2	13.4	17.0	15.2
	leche producida	0.0	9.2	9.9	16.2	20.1
	peso corporal	596	579	571	487	480

finaliza (f); modifica datos (m); 1er. pag. (p)?

archivo: peña1999 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

MES	V.O.	L E C H E		CONSUMO (kg M.S.)		PASTURA (kg M.S./ha)		
	n	lt/v/d	lt/mes	Ración	Reservas	Diponible	Producida	Consumo
3	25	12.8	9927	2070	0	2401	481	287
4	29	14.3	12308	2620	2315	2364	462	238
5	33	16.5	16854	2914	2446	2343	438	269
6	33	14.3	14166	2916	3083	2308	297	231
7	32	13.5	13220	2660	3392	2260	295	246
8	29	14.2	12803	2170	3472	2224	380	260
9	29	14.3	12463	1579	3360	2363	745	276
10	32	14.4	14435	1774	0	2573	996	386
11	35	14.9	15696	1725	0	2651	1045	347
12	35	13.7	14778	2139	0	2879	777	351
1	32	13.5	13455	1842	0	3091	653	342
2	34	13.1	12517	1601	0	2970	410	290

PRODUCCION:	Total	/ha	/VM	CONSUMO:	Total	/ha	/VM	g/l	% uso
Leche...:	162621	3696	4170						
Ración..:					26009	591	667	160	98
Reservas:	25536	580	655		18068	411	463	111	71
Pasturas:		6978	7873			3525	3977	954	51
Past.+Reserv.						3936	4441	%106	556/59

finaliza (f): modifica datos (m) 2da. pag. (p) ?

archivo: peña2000 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

MES	V.O.	L E C H E		CONSUMO (kg M.S.)		PASTURA (kg M.S./ha)		
	n	lt/v/d	lt/mes	Ración	Reservas	Diponible	Producida	Consumo
3	22	13.4	9128	2641	0	2332	454	280
4	29	15.4	13192	3684	2462	2254	430	227
5	36	17.8	19882	4526	2663	2208	411	257
6	36	15.0	16235	4460	3218	2177	279	227
7	35	13.7	14689	4015	3708	2179	272	246
8	32	15.0	14893	3286	3962	2156	345	266
9	32	14.4	13871	1860	3834	2296	705	296
10	35	14.1	15417	2090	0	2461	981	393
11	38	14.3	16304	2115	0	2509	1077	386
12	38	13.1	15358	2842	0	2825	803	337
1	35	12.6	13531	2480	0	3033	666	346
2	36	12.4	12453	2152	0	3009	471	296

PRODUCCION:	Total	/ha	/VM	CONSUMO:	Total	/ha	/VM	g/l	% uso
Leche...:	174954	3976	4267						
Ración..:					36149	822	882	207	98
Reservas:	30204	686	737		19846	451	484	113	66
Pasturas:		6895	7400			3559	3819	895	52
Past.+Reserv.						4010	4304	%100958/62	

finaliza (f): modifica datos (m) 2da. pag. (p) ?

archivo: peña2000 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

	EPOCAS DE PARICION	I	II	III	IV	V
	DIA DE LACTANCIA	123	45	381	289	197
mes	C. potencial	16.4	14.7	8.4	11.3	15.3
5	C. MS total	17.0	15.7	8.4	11.9	15.9
	leche producida	18.1	22.9	0.0	8.4	13.6
	peso corporal	516	499	582	577	523
	DIA DE LACTANCIA	215	137	47	381	289
mes	C. potencial	13.9	15.4	14.0	11.0	12.0
8	C. MS total	14.7	16.2	15.1	11.0	12.7
	leche producida	12.3	16.6	15.4	0.0	9.0
	peso corporal	509	475	468	583	521
	DIA DE LACTANCIA	306	228	138	46	380
mes	C. potencial	13.0	15.8	17.4	16.2	12.7
11	C. MS total	13.1	15.8	17.3	16.4	12.7
	leche producida	8.9	11.6	15.1	22.5	0.0
	peso corporal	562	535	520	520	586
	DIA DE LACTANCIA	396	318	228	136	44
mes	C. potencial	10.9	11.4	13.2	16.5	14.6
2	C. MS total	10.9	11.8	13.5	16.8	15.2
	leche producida	0.0	8.8	10.3	17.5	23.2
	peso corporal	624	571	563	525	540

finaliza (f); modifica datos (m); 1er. pag. (p)?

archivo: peña2001 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

MES	V.O.	L E C H E		CONSUMO (kg M.S.)		PASTURA (kg M.S./ha)		
	n	lt/v/d	lt/mes	Ración	Reservas	Diponible	Producida	Consumo
3	20	14.0	8665	2485	0	2670	497	283
4	28	16.3	13695	3718	2096	2598	454	233
5	37	18.9	21642	4743	2406	2533	429	275
6	37	17.3	19225	4654	3621	2473	293	238
7	35	16.5	17913	4073	4197	2326	292	258
8	32	16.0	15852	3224	4458	2188	361	270
9	32	15.1	14521	1872	4314	2319	739	289
10	36	14.7	16237	2189	0	2436	1044	405
11	39	14.8	17320	2295	0	2688	1138	364
12	39	13.4	16105	4176	0	3026	806	336
1	35	12.8	13921	3616	0	3264	639	325
2	36	12.3	12392	3146	0	3262	434	272

****

PRODUCCION:	Total	/ha	/VM	CONSUMO:	Total	/ha	/VM	g/l	% uso
Leche...:	187489	4261	4573						
Ración..:					40191	913	980	214	98
Reservas:	32781	745	800		21092	479	514	112	64
Pasturas:		7124	7645			3548	3807	833	50
Past.+Reserv.						4027	4322	945	57/60

finaliza (f): modifica datos (m) 2da. pag. (p) ?

archivo: peña2001 14/11/96 P L A N T A M B O - 6.3

	EPOCAS DE PARICION	I	II	III	IV	V
	DIA DE LACTANCIA	123	45	381	289	197
mes	C. potencial	17.3	15.5	8.2	11.5	15.7
5	C. MS total	17.8	16.3	8.2	12.0	16.2
	leche producida	18.9	23.7	0.0	8.7	13.7
	peso corporal	523	498	589	586	546
	DIA DE LACTANCIA	215	137	47	381	289
mes	C. potencial	14.3	15.9	14.4	11.0	12.1
8	C. MS total	15.0	16.6	15.4	11.0	12.8
	leche producida	12.9	17.1	17.2	0.0	9.2
	peso corporal	524	478	472	591	547
	DIA DE LACTANCIA	306	228	138	46	380
mes	C. potencial	11.9	15.0	16.4	15.2	12.0
11	C. MS total	12.1	15.1	16.5	15.7	11.9
	leche producida	9.3	12.1	15.8	23.7	0.0
	peso corporal	573	539	522	523	606
	DIA DE LACTANCIA	396	318	228	136	44
mes	C. potencial	10.7	11.3	13.0	16.5	14.3
2	C. MS total	10.7	11.8	13.6	17.0	15.2
	leche producida	0.0	9.1	10.7	17.8	23.7
	peso corporal	633	578	569	535	549

finaliza (f); modifica datos (m); 1er. pag. (p)?