

3198

S
566
7
F7



CIAT
BIBLIOTECA
Apartado 7000 Cali
Cali, Colombia

101375

MODELO DE PROGRAMACION LINEAL PARA EL
PROTOTIPO DE UNIDAD FAMILIAR EN LOS
LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Manuel Arturo Franco D.
Julian Eduardo Rengifo M.

Mayo 11 de 1984

@ali, CIAT

INDICE

	<u>Pag.</u>
I. Introducción	1
II. Area de Estudio	2
III. Metodología	5
IV. El Modelo de Programación Lineal	7
V. Análisis Ex-Post de la Introducción de Nueva Tecnología en pasturas a nivel de fincas familiares	21
VI. Análisis Ex-Ante	24
Bibliografía	36

	<u>Pag.</u>
Tabla 1: Unidad Familiar en Carimagua Desarrollo del Hato	26
Tabla 2: Unidad Familiar en Carimagua Evolución del Tamaño del hato y el peso de los animales	27
Tabla 3: Unidad Familiar en Carimagua: Análisis Preliminar del Ingreso Familiar en Pesos Colombianos	28
Tabla 4: Rendimiento por hectárea y trimestre de las pasturas	29
Tabla 5: Requerimientos de Materia Seca	30
Tabla 6: Requerimientos de Proteína	31
Tabla 7: Requerimientos de Energía	32
Tabla 8: Porcentaje de pérdida debido a los traslados de pasturas de un semestre a otro	33
Anexo I: Distribución Actual en el PUF	34
Apéndice: Información de Entrada y Salida	35

1. INTRODUCCION

La Unidad de Finca Familiar en los Llanos:

La Unidad de Finca Familiar en los Llanos (UFF) fue diseñada para probar la hipótesis según la cual el uso de una nueva y efectiva tecnología en pasturas, permite que las operaciones para el sustento de una familia puedan ser viables en las condiciones de los Llanos Orientales Colombianos.

Para llevar a cabo este Proyecto, el CIAT estableció en 1974 un Prototipo de Unidad Familiar (PUF) en la Estación Experimental de Carimagua (Meta), con 300 has. de Sabana Nativa de calidad media y una mínima inversión en infraestructura: Una casa para la familia, un molino de viento, potreros cercados y un pequeño corral. El objetivo principal consistía en garantizarle a la familia un ingreso mensual mínimo de \$6.000 en efectivo (US\$100), fuera de la alimentación, a partir de un hato compuesto por: 36 vacas, 2 toros, y un cierto número de seguidores (novillas, novillos, terneros, etc.).

A través de los años son varios los ajustes que ha habido necesidad de hacer al PUF, fundamentalmente en lo que se refiere a la calidad tanto del inventario del hato como de las pasturas utilizadas y al propósito mismo de la UFF: de sólo ganadera, a una de doble propósito: producción de carne y lechera. Todos estos ajustes han ido buscando un aumento en la rentabilidad, incluso con los bajos niveles asumidos para la producción de leche.

Al momento el PUF se haya en la etapa de transición hacia una unidad de doble propósito; sin embargo, la operación y el análisis económico realizados a través de los años han llevado a concluir que la nueva tecnología en pasturas puede sustancialmente mejorar la viabilidad de fincas a pequeña escala en los Llanos Orientales, con las consiguientes ventajas para la población rural del área: generación de empleo, eficiente uso de los recursos, distribución equitativa del ingreso, crecimiento de la comunidad rural mediante el fomento de nuevos servicios a la misma, disminuyendo los requerimientos de insumos comprados, etc. La base de la tecnología barata y efectiva está constituida por "Pastos Tropicales" cultivados en pequeñas superficies, y capaces de producir aceptables rendimientos con un mínimo de

insumos (fertilizantes y laboreo), de tal forma que complementen a la Sabana Nativa, mejorando sustancialmente la alimentación del ganado.

El objetivo fundamental del presente trabajo es describir un modelo de Programación Lineal que, validado a partir de los datos experimentales obtenidos en el PUF, permita señalar algunas pautas acerca de los principales limitantes de la UFF en sí, en lo que respecta al futuro papel investigativo de componentes tecnológicos en modelos similares. La Programación Lineal con una función objetivo de maximización del ingreso es una técnica simple pero muy poderosa, que permite realizar ajustes al modelo para no sólo validar su consistencia, sino para predecir los cambios en el ingreso debidos al aumento de la producción tanto de leche como de carne, como resultado de la nueva tecnología y variaciones en la composición del hato.

II. AREA DE ESTUDIO

1. Descripción General del Ecosistema:

Como ya se mencionó, el PUF se estableció en la estación experimental de Carimagua (Meta) en los Llanos Orientales.

Los Llanos Orientales, según Sanchez y Cochrane (1), es una porción del territorio Colombiano escasamente poblado - a diferencia de la porción occidental donde se encuentra la gran mayoría de la población -, de terreno comparativamente plano con pocas elevaciones importantes. Esta porción se extiende desde el oriente de la Cordillera Oriental de los Andes hasta los límites con Venezuela, y desde el río Arauca al Norte hasta el río Vaupes al Sur. Se haya cubierta con vegetación de Sabana y algunos bosques de galería y hace parte del sistema hidrográfico que drena hacia el río Orinoco (Orinoquía Colombiana).

(1) Luis F. Sánchez, Thomas Cochrane, "Paisajes, Suelos y Clima de los Llanos Orientales de Colombia", CIAT, documento interno, Mayo de 1980.

Esta región de Sabanas denominada Llanos Orientales u Orinoquía Colombiana, ocupa aproximadamente 17 millones de ha. y representa el 15% del territorio nacional.

2. Paisaje y Suelo:

La Estación Experimental de Carimagua se haya ubicada al Sur del río Meta en el extremo Nororiental del Departamento del Meta, a $4^{\circ}30'$ de latitud norte y $71^{\circ}30'$ de longitud Oeste, a una altura de 150-175 mts sobre el nivel del mar. Se encuentra localizada en la Altillanura Plana que es una franja de un ancho promedio de 60 kms que se extiende al sur del río Meta, desde la localidad de Puerto López y se prolonga hasta Venezuela. Tiene una superficie de aproximadamente 3'438.000 ha. formada por sedimentos aluviales del Pleistoceno antiguo, que quedó elevada a unos 10 metros por encima del bloque ubicado al norte del río Meta al producirse una falla a lo largo del mismo.

El paisaje de la Altillanura está formado por extensos sectores altos y planos, que alternan con "bajos" estrechos y elongados que constituyen las vías de drenaje.

Los sectores altos y planos, de topografía muy ligeramente convexa y pendientes inferiores al 1%, ocupan una superficie estimada en 93% del total del paisaje. Tienen vegetación de sabana casi sin árboles ni arbustos, soportan un período de 4 meses de sequía, y generalmente tienen buen drenaje. No obstante esto último, dentro de los planos suelen presentarse sectores algo deprimidos, ligeramente cóncavos, mal drenados, y que también tienen vegetación de sabana. La distribución de estos sectores mal drenados aumenta de oeste a este, estimándose una proporción del 40-50% en el área vecina al límite con Venezuela.

Las características de los suelos son marcadamente similares a través de todo el paisaje. Y su fertilidad es extremadamente baja clasificándose como Haplustox típico, coalinitico, arcilloso, isohipertérmico.

Son suelos profundos, bien estructurados, porosos, muy permeables

y no se encharcan bajo lluvias torrenciales. Se han desarrollado sobre un espeso manto de sedimentos aluviales arcillo-limosos, posiblemente retrabajados por acciones eólicas. No-tienen pedregosidad ni en superficie ni en profundidad. En las áreas mal drenadas mencionadas anteriormente se presentan abundantes moteados y pocas concreciones blandas que se rompen con las uñas.

Estos suelos de la Altillanura Plana no presentan limitaciones para la mecanización agrícola, ya que tienen topografía adecuada, no tienen pedregosidad, y presentan óptimas condiciones físicas para el laboreo. Los factores limitantes de su producción lo constituyen, por un lado, sus características químicas y de fertilidad, extremadamente adversas, y por otro lado, la falta de humedad para el crecimiento vegetativo durante 4 meses consecutivos del año. De esta última limitación están exceptuados los sectores mal drenados ya mencionados.

3. Clima:

A partir de los datos de la Estación Carimagua se ha podido determinar*que la Altillanura Plana tiene un período seco de 4 meses que se extiende desde Diciembre hasta Marzo. El promedio anual de lluvias es de aproximadamente 2000 mm. y la temperatura promedio anual es de 26°C con un mínimo de 25°C y un máximo de 27°C.(2)

* Se trata de información de tan sólo 6 años, por lo cual no se considera del todo confiable.

(2) L. Sánchez y T. Cochrane, 1980 Op. Cit.

III. METODOLOGIA

1. El Prototipo de Unidad Familiar y sus Recursos Naturales:

El PUF se encuentra ubicado en un terreno totalmente plano en el límite Suoriental de la Estación Experimental de Carimagua. En el Anexo I se muestra un mapa simplificado donde se puede observar la subdivisión actual en potreros junto con sus correspondientes extensiones, así como la ubicación de la casa y los corrales.

El que la finca se halle en un terreno plano evita la consideración de un gradiente topográfico, ya que el comportamiento de los diferentes pastos es relativamente similar.

La subdivisión del PUF en potreros permite un manejo estratégico del pasto de acuerdo a las categorías animales (Ver IV 5.2 Categorías Animales ...). En esto también ha habido modificaciones y ajustes a través de los años, que reflejan las prioridades para mejorar la retribución monetaria y los cambios de necesidades alimenticias en el hato. Estas modificaciones se analizarán a continuación.

2. Tamaño y Estructura del Hato:

La Tabla 1 (3) muestra el desarrollo del hato en el PUF desde el año 1975 hasta 1982, estando las categorías animales discriminadas según objetivo y edad.

Al establecerse el PUF en 1974, se sembraron en él dos especies mejoradas de pastos: Stylosanthes y Paspalum Plicatolum, siendo ambas un completo fracaso, lo que llevó a concluir que el proyecto había sido iniciado antes de tiempo en lo concerniente al desarrollo tecnológico en pasturas mejoradas. Este fracaso hizo caer al sistema en un círculo vicioso: los bajos aumentos en peso de los animales generaron un aumento relativo en el tamaño del hato sin haber un aumento en el número de vacas, ya que las vacas de levante tomaban más tiempo para concebir y los terneros machos se demoraban más para alcanzar un ade-

(3) Tomada de "The Carimagua Farm Unit", Programa de Pastos Tropicales, CIAT, 1982, Documento Interno.

cuado peso de venta (aproximadamente 300 Kg de peso vivo), lo cual implicó una disminución en la tasa de natalidad, de 52.5% en 1976 a 44% en 1979. Para el año 1979 nuevo germoplasma había sido identificado y probado suficientemente, lo que justificó un ajuste radical al PUF, estableciéndose 23 ha. de la asociación gramínea-leguminosa:

Andropogon gavanus-- Paspalum phaseoloides. Además, considerando la baja calidad de los materiales introducidos en un principio, se decidió introducir 9 nuevas vacas para aumentar la carga animal en el hato. Un año después la tasa de natalidad había aumentado a 62% (de 34 vacas, 21 dieron a luz terneros), comparada con una tasa del 44% en 1979. En 1981 la tasa de natalidad descendió un poco, pero se produjo un aumento considerable en el peso por Unidad Animal (ver Tabla 2 (4)), alcanzando 99Kg/UA. En 1982 la tasa de natalidad aumento aún más, hasta un 78%, pero hubo una disminución en el aumento de peso por Unidad Animal, siendo sólo de 74Kg/UA. Este aumento en la productividad y disminución simultánea de la rata de aumento de peso tienen su explicación en otra serie de cambios que ocurrieron en el PUF durante estos años. La alta producción en 1980 es debida a los nuevos pastos establecidos. Dicho año las vacas aumentaron aproximadamente 100Kg de peso cada una (ver Tabla 2). Este aumento a su vez produjo un efecto notable en la rata de carga y en los pesos de los terneros en los siguientes años.

Para 1981 las vacas ya tenían pesos bastante altos, por lo tanto la gran mayoría de los pastos mejorados se utilizaron en otras categorías animales para que alcanzacen rápidamente el peso de venta de 500 kg. Este hecho se refleja en las altas ventas de 1981 (37Kg de peso vivo vendidos por cada 100 Kg de peso vivo en el inventario inicial).

La alta rata de carga de 1982 implicó una muy alta presión sobre

(4) Tomada de "The Carimagua Farm Family Unit", Op. Cit.

las pasturas, al límite de su potencial, ya que a las vacas de cría se les dió la más alta prioridad para su uso. Este hecho creó un manejo sofisticado que lo permite la calidad del recurso natural utilizado, en el cual los animales de levante tienen poco valor y como tal son tratados, es así como los terneros - que darian un uso efectivo a los pastos mejorados - deben sacrificarse y pastar en la Sabana Nativa. Es así como ha habido una evolución en la utilización de las pasturas mejoradas en el PUF: de vacas de engorde en 1980 y terneros en 1981 a alimentar casi exclusivamente a vacas de cría en 1982.

3. Perspectivas de Modelaje:

El comportamiento del PUF presentado al comienzo de este capítulo demuestra que el uso de la nueva tecnología en pasturas junto con un adecuado manejo del hato permiten un aumento en los ingresos obtenidos.

Aunque un Análisis de Presupuesto podría utilizarse para tener en cuenta las disponibilidades de recursos limitados y las interrelaciones entre diferentes actividades, etc., la falta de un algoritmo de optimización formal forzó a utilizar un procedimiento de ensayo y error.

Un modelo de Programación Lineal será utilizado en el siguiente capítulo para ayudar a predecir cómo la nueva tecnología en pasturas y el manejo de las prioridades del hato pueden generar mayores ingresos en fincas del tamaño del Prototipo de Unidad Familiar.

IV. EL MODELO DE PROGRAMACION LINEAL

Se utilizo la Programación Lineal como técnica analítica para medir el potencial de la nueva tecnología en pasturas sobre las operaciones de una finca a escala familiar en los Llanos Orientales. Se utilizó además Programación Paramétrica para evaluar la sensibilidad de la solución planteada por el modelo a cambios en supuestos tecnológicos, en niveles de restricciones y en cambios en precios. En este capítulo se describirá la metodología utilizada. Un esquema del Tablero de Programación se presentará junto

con el desglose funcional de las actividades. Se explicarán los supuestos y las restricciones subjetivas utilizadas en el modelo. Algunas suposiciones y procedimientos para la aplicación de la Programación Lineal a la Economía Agrícola se obtuvieron de Headly y Candler (5) y Beneke y Winterboer (6). El computador utilizado fué un IBM 4331-K2 y el paquete de Programación Lineal fue MPSX/370 R1.6.

La información de entrada-salida se halla en el Apéndice.

1. Porque Programación Lineal?

La Programación Lineal ha sido utilizada ampliamente para determinar la ubicación óptima de recursos en el manejo de fincas y en otras áreas económicas. Este método de análisis se acomoda muy bien cuando el número de actividades y restricciones es grande. Además, la Programación Lineal es rápida y eficiente, permitiendo un análisis post-óptimo de la solución.

2. El Concepto de Maximización:

La selección de un hato y una distribución de pasturas óptimas supone la maximización de los retornos netos. Aunque el reducir la función de utilidad a la maximización de los beneficios es una limitante discutida por varios investigadores de fincas a pequeña escala, se optó por esta simplificación ya que en este caso "el objetivo de la Unidad (UFF) es garantizar un ingreso familiar de \$6000 en efectivo fuera del alimento para la subsistencia familiar"(7). Si a esto agregamos las intervenciones de CIAT (mantenimiento de barreras contra el fuego, políticas específicas de carga animal, etc) que de hecho limitan la representatividad de la situación para los pobladores potenciales de la región, la tarea de derivar la función objetivo ideal para el

(5) E.D. Headly and W. Candler, "Linear Programming Models", IOWA State University Press, Ames, Iowa, 1969.

(6) R.A. Beneke and R. Winterboer, "Linear Programming Applications to Farm Planning", Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1971.

(7) "The Carimagua Farm Family Unit", Op. cit. El subrayado es nuestro.

PUF es un problema empírico por fuera del alcance de este Proyecto. En el capítulo siguiente una sencilla evaluación ex post podrá ser utilizada para mejorar aún más el modelo planteado de Programación Lineal.

3. Hipótesis de Valores Determinísticos:

El riesgo y la incertidumbre no han sido tampoco consideradas dentro del modelo. Todos los coeficientes tecnológicos se supone no estocásticos y su determinación se hará a continuación. Obviamente, en la práctica, los rendimientos, los partos, las muertes y los precios fluctúan de año a año, así como las restricciones para el PUF. Los métodos que utilizan restricciones con riesgo requieren modelos matemáticos y de programación sofisticados, también por fuera del alcance general del presente Proyecto.

Sin embargo, la sensibilidad de las soluciones obtenidas para el PUF puede ser probada cambiando las restricciones, las composiciones, los partos y en general, la mayoría de los coeficientes tecnológicos en forma paramétrica.

4. Consideraciones Dinámicas y Estáticas:

La composición y distribución óptimas obtenidas por el modelo de Programación Lineal a un año, son obviamente estáticas. El análisis de las actividades involucradas en el modelo ignoran el tiempo; sin embargo, esto no significa que los resultados deban interpretarse bajo el supuesto de un período relativamente largo de ajuste, ya que los resultados experimentales han demostrado que cambios en la composición del hato, y en las prioridades dentro de éste generan alteraciones en un período de 2 años.

La tasa de interés utilizada fué del 10% real que se supone representa el costo de oportunidad del capital.

5. La Matriz para el Prototipo de Unidad Familiar:

La Figura 4.1 ilustra la matriz general del modelo. La función objetivo maximiza la utilidad. La matriz contiene los coeficientes para los requerimientos de tierra utilizada, capital y mano de obra. Los costos se incluyeron como entradas negativas a la fila del ingreso, así como los traslados lo son en sus correspondientes filas, ya que la convención asumida para la matriz es que lo producido tiene coeficiente negativo (ej.: materia seca de sabana en trimestre 1, producción de leche en trimestre 1, etc.), mientras lo requerido tiene coeficiente positivo (ej.: materia seca requerida por una vaca 50% en el trimestre 3, los coeficientes de composición de una hembra de levante 1 a 2 años, etc.).

5.1 Restricciones:

Las únicas restricciones reales consideradas en el modelo son el Capital, la Tierra y la Mano de Obra.

- Capital:

Para validar la capacidad del PUF de garantizar su objetivo económico (US\$ 100 de ingreso familiar mensual) se realizó un Análisis de Presupuesto simplificado, utilizando para ello el comportamiento registrado y los requerimientos de insumos y sus precios en 4 años. Este presupuesto a los precios de 1981 se halla en la Tabla 3, tomada de (8). No sobra recalcar que el Análisis realizado debe tomarse como un estimativo global debido a los supuestos y simplificaciones anteriormente planteados.

Se define Capital como el monto total de dinero necesario para realizar las actividades productivas del PUF durante un período; el que dichos recursos financieros sean propios

(8) "The Carimagua Farm Family Unit", Op. cit.

[illegible]

o resultado de uno o varios préstamos está por fuera del alcance del presente Proyecto.

Para el PUF se partió de una inversión aproximada de \$2 millones (US\$ 33,000). Dicha inversión de capital tiene en cuenta, por un lado, los gastos realizados en la compra del ganado y por otro, los gastos realizados en compra de semilla, establecimiento, mantenimiento y renovación de las pasturas.

Aunque el rubro de inversión más importante, fuera del ganado, lo constituye la tierra, el costo de ésta no fue incluido ya que en la mayor parte de los Llanos Orientales la tenencia de la tierra no está legalizada y el derecho de posesión se adquiere por ocupación lícita; es así como en muchas áreas de Arauca, Vaupés, Casanare, Vichada y el Oriente del Meta, la mayoría de las propiedades carecen de límites físicos y los ganados pastorean en sabanas de uso comunitario (9).

Sí al 80% de la inversión total, debida a la compra de ganado, se le suman el 6% debido a la inversión en infraestructura y el 2% de la inversión total debido a la compra de maquinaria y equipo mínimo para la explotación adecuada de la finca, sólo queda un 12% - debido al gasto de la tierra - por fuera de la ecuación simplificada para el capital. Es necesario aclarar que los costos de maquinaria e infraestructura fueron incluidos dentro de los costos de establecimiento de las diferentes pasturas, razón por la cual no figuran explícitamente en la matriz.

- Tierra:

Como se mencionó en un principio, el Prototipo de Unidad

(9) INSTITUTO DE ESTUDIOS COLOMBIANOS (IEC), "Los Llanos Orientales - Estudio Descriptivo", Bogotá, 1975.

Familiar fué establecido en 300 ha. de Sabana en los Llanos Orientales.

- Mano de Obra:

Aunque hay fundamentalmente dos categorías de Mano de Obra: la familiar y la contratada; para efectos del presente Proyecto se unificaron bajo una misma restricción, ya que son necesarios una cierta cantidad de jornales (700) para llevar a cabo las actividades de la finca, independiente de si es mano de obra familiar o contratada.

Obviamente esta simplificación acarrea unos costos adicionales que resultan en realidad en un ahorro, ya que la mano de obra familiar no es pagada, como si lo es la contratada.

La mano de obra familiar representa aproximadamente el 32% de la mano de obra total, siendo el manejo del ganado la actividad que más la consume (64% de los jornales), seguido del control de malezas (17%).

5.2 Actividades:

- Pasturas:

- i. Establecimiento. Según Bruce R. Davidson (10), los costos de establecimiento por hectárea para las pasturas mejoradas utilizadas son de:

Brachiaria decumbens \$ 7.500

Brachiaria d. + Kudzú \$ 9.300

- ii. Semilla y mantenimiento.

Los costos de semilla, mantenimiento y renovación por hectárea son respectivamente:

(10) Bruce R. Davidson, "Economic Aspect of Small Scale Ranching on Improved Pastures in the Colombian Llanos", Sept. 1983.

	Semilla	Mantenimiento	Renovación
<i>Brachiaria decumbens</i>	- 1400	1733	700
<i>Brachiaria d. + Kudzú</i>	1400	1733	-

Para la Sabana Nativa no hay costo de semilla, ni de establecimiento ni de renovación; sólo un costo de mantenimiento por ha. de \$1733.

iii. Rendimiento.

Los rendimientos por ha. y por año fueron tomados de valores experimentales en CIAT, Carimagua y aparecen en la Tabla 4.

- Categorías Animales:

i. Descripción.

Las categorías animales incluidas dentro del modelo son:

- Vacas 50% de Natalidad:

Se trata de vacas que no producen leche y cuya tasa de natalidad es del 50% anual.

- Vacas 70% de Natalidad - 500 litros de leche:

Son vacas que producen anualmente 500 litros de leche y cuya tasa de natalidad es del 70%.

- Vacas 70% de Natalidad - 750 litros de leche:

Son vacas que producen anualmente 750 litros de leche y que tienen una tasa de natalidad del 70%.

- Hembra de Levante 1 a 2 años:

Se trata de aquellos terneros hembras que pasan de un año; se supone una tasa de mortalidad del 4%.

- Hembras de Levante 2 a 3 años:

Se trata de aquellas hembras de levante de 1 a 2 años que cumplen el año. Igualmente, se supone una tasa de mortalidad del 4%.

- Terneros hembras y terneros machos:

Suponiendo una probabilidad de gestación del 50% para cada uno de los sexos, los terneros están compuestos por 50% de las respectivas tasas de natalidad de las diferentes categorías de vacas.

ii. Compra.

Según (11) los costos por la compra de ganado en 1983, en Bogotá son (precios por cabeza):

Vacas 50% de natalidad:	\$ 22000
Vacas 70% de natalidad-500 litros de leche:	\$35000
Vacas 70% de natalidad-750 litros de leche:	\$45000
Hembras de levante 1 a 2 años:	\$17000
Hembras de levante 2 a 3 años:	\$20000

iii. Peso Inicial.

El peso inicial asumido para cada una de las categorías, según (12) son:

Vacas 50% de natalidad	= 320 kilos
Vacas 70% de natalidad-500 litros de leche	= 400 kilos
Vacas 70% de natalidad-750 litros de leche	= 400 kilos
Terneros (hembras y machos)	= 90 kilos
Hembras de levante 1 a 2 años	= 160 kilos
Hembras de levante 2 a 3 años	= 240 kilos

iv. Aumentos de Peso.

Los aumentos de peso asumidos para cada una de las categorías animales, dados en Kilos/UA/año, son:

(11) Bruce R. Davidson, Sept. 1983, Op. cit.

(12) Programa de Pastos Tropicales, CIAT, "Informe Anual 1981".

	<u>Trim. 1</u>	<u>Trim. 2</u>	<u>Trim. 3</u>	<u>Trim. 4</u>	<u>Total</u>
Vaca 50%	30	30	20	0	80
Vaca 70% - 500 litros	35	35	30	0	100
Vaca 70% - 750 litros	35	35	30	0	100
Terneros (hembras y machos)	30	30	10	0	70
Hembras de levante 1 a 2 años	30	30	20	0	80
Hembras de levante 2 a 3 años	30	30	20	0	80

v. Producción de leche.

La producción de leche se tuvo en cuenta únicamente para las vacas con 70% de natalidad y solamente producciones de 500 litros/UA/año y 700 litros/UA/año; esa producción se estimó distribuída a lo largo del año de acuerdo a la siguiente tabla:

<u>Trimestre</u>	<u>Vaca 70%</u> <u>500 litros</u>	<u>Vaca 70%</u> <u>750 litros</u>	<u>Precio Estimado</u> <u>por litro</u>
1	200	300	15
2	150	250	15
3	150	200	15
4	0	0	15

Los precios estimados de la leche, así como el precio de la leche luego de ser convertida a queso (\$115/litro) fueron tomados de (13)

vi. Requerimientos nutricionales.

Para efectos del modelo, fué necesario establecer relaciones entre los factores de calidad del germoplasma en las pasturas y la producción animal; para esto se discriminó para cada una de las pasturas sus respectivas cantidades de Materia Seca, Proteína y Energía produci-

(13) Bruce R. Davidson, 1983, Op. cit.

das por Ha., como mecanismo para explicar el mantenimiento y la ganancia en peso de los animales. Para la obtención de estos datos experimentales se han venido realizando experimentos con animales fistulados en el esófago para obtener medidas cualitativas de consumo en función del tipo de pasturas y la época del año.

De estos resultados experimentales se pudo notar que, independientemente de la época del año, los animales seleccionaron una gran proporción de leguminosa, lo cual se refleja en altos niveles de proteína en la dieta, aún en la época seca (4° Trimestre).

Existe bastante consenso de que la calidad de un forraje es una función del consumo voluntario, digestibilidad de los nutrientes y eficiencia de utilización de los nutrientes digeridos. Así mismo, hay estudios que muestran una relación significativa entre consumo y producción animal (14).

Es importante anotar que para todas las pasturas, el forraje disponible (Materia Seca) en la época de lluvia (1er. Trimestre), es mayor, lo mismo que la proteína en relación a la de la época seca (4° Trimestre), esto se debe a que en época seca el forraje se madura con un consecuente aumento en material muerto con menos proteína.

Considerando que los animales consumen de Materia Seca el 2% de su peso y partiendo de los aumentos de peso asumidos en iv., los requerimientos nutricionales de Materia Seca se encuentran en la Tabla 5. La Tabla 6 muestra los requerimientos de proteína, partiendo del supuesto que son necesarios 225 gramos de proteína por

(14) Programa de Pastos Tropicales, CIAT, "Informe Anual 1982".

cada 350 kilos de peso para conservar el kilaje y 400 gramos adicionales de proteína por kilo de peso que se desee aumentar. Por otra parte, para garantizar la producción de leche son necesarios 46 gramos de proteína por litro de leche a producir.

La Tabla 7 indica los respectivos requerimientos de Energía de cada una de las categorías animales existentes en el hato bajo el supuesto que son necesarias 10.3 Megacalorías por cada 350 kilogramos de peso para conservarlo y 10.3 Megacalorías adicionales de energía por kilo de peso que se desee aumentar. Para garantizar la producción de leche son necesarios 1.2 Megacalorías de Energía por litro de leche a producir.

vii. Composición Animal.

Debido a que el modelo es dinámico y las características de la programación lineal son estáticas, un mecanismo para simular el crecimiento en peso de los animales y su lógica recategorización es posible partiendo de índices tecnológicos tales como: tasa de desecho (0.20), tasa de reemplazo (0.22), índice de mortalidad (0.04) y tasa de natalidad.

El nacimiento de un ternero será posible en base a una vaca de 70% de natalidad o una de 50% de natalidad. Considerando igual probabilidad de que sea macho o hembra, el nacimiento de un ternero estuvo definido por la ecuación:

$$\begin{aligned} \# \text{ terneros machos} &= 0.35 \text{ (vacas 70\%-500 litros)} \\ &+ 0.35 \text{ (vacas de 70\%-750 litros)} \\ &+ 0.25 \text{ (vacas de 50\%)} \end{aligned}$$

Las hembras de levante pueden definirse así:

hembras levante 1-2 años = 0.96 (terneras)

hembras levante 2-3 años = 0.96 (hembras levante 1-2 años)

Las vacas de reemplazo o desecho están definidas por:

vacas reemplazo = 0.22 (vacas de 70% con 500 litros)
+ 0.22 (vacas de 70% con 750 litros)
+ 0.22 (vacas de 50%)

vacas desecho = 0.20 (vacas de 70% con 500 litros)
+ 0.20 (vacas de 70% con 750 litros)
+ 0.20 (vacas de 50%)

Vacas de 3-4 años = 0.22 (vaquillas de reemplazo)
+ 0.76 (vaquillas vendidas)

viii. Requerimientos de Mano de Obra:

Los requerimientos anuales de mano de obra, dados en número jornales, para el mantenimiento de los diferentes tipos de pastos y el ordeño y acarreo de las diferentes categorías animales son:

SABANA: _____

Brachiaria: 4

Brachiaria + Kudzu: 4

Vacas 50%: 6

Vacas 70%-500 litros: 10

Vacas 70%-750 litros: 12

Terneros: _____ *

Hembras levante 1 a 2 años: 6

Hembras levante 2 a 3 años: 6

(*) El requerimiento de mano de obra para los terneros ha sido incluido dentro de los respectivos requerimientos para las vacas.

ix. Traslado de Nutrientes.

El crecimiento del hato en un trimestre origina unos requerimientos específicos de nutrientes, que deben ser suplidos por la producción del respectivo trimestre; sin embargo no siempre la producción alcanza a cubrir dichos requerimientos, razón por la cual -en la práctica- se realiza almacenamiento de pasturas para ser utilizadas en el siguiente semestre; este procedimiento es fundamental en la época de seca, en la cual la producción siempre está en déficit con respecto a la demanda nutricional del hato. La manera de simular dicho almacenamiento es mediante los traslados tanto de gramínea, como de leguminosa de un trimestre al siguiente y esto para las tres componentes nutricionales: materia seca, proteína y energía. Obviamente el almacenamiento - o el traslado - genera pérdidas en la calidad de la pastura y por ende en sus capacidades nutricionales; dicha pérdida también varía dependiendo de la época (de lluvia o seca).

La Tabla 8 muestra los porcentajes de pérdida debido a los traslados de un semestre a otro de los componentes nutricionales, para la Gramínea y la Leguminosa; estos valores fueron obtenidos a partir de datos experimentales en Carimagua.

Se ve claramente cómo la leguminosa mantiene mejor sus calidades nutricionales independiente de la época del año, no así la gramínea que llega a perder 50% más de sus calidades en la época seca.

Es necesario aclarar la razón por la cual estos porcentajes de pérdida - o lo que es lo mismo, los correspondientes porcentajes de traslados - no aparecen de manera explícita en la Matriz del Modelo, excepción

hecha de la Materia Seca. Esto se debe a que cambiando los coeficientes, se disminuye la rata de traslado, evitando que así sea trasladada toda la componente nutricional producida en una hectárea del respectivo pasto; sinembargo el porcentaje de pérdida se mantiene al conservarse la relación entre el nuevo coeficiente y su correspondiente rata de traslado.

5.3 La Función Objetivo:

Como puede observarse en la Figura 4.1, la optimización del ingreso se realiza a partir de la venta de vacas de desecho, vaquillas de 2 a 3 años y terneros machos, así como de leche en los 4 trimestres; los costos en que incurre el PUF son de una parte el mantenimiento de las diferentes pasturas (fertilizantes, herbicidas, etc.) y de otra el cuidado de los animales (drogas, garrapaticida, limpieza, etc.), exceptuando en ambos casos la mano de obra.

Los costos unitarios (por hectárea o por cabeza), en pesos, utilizados son los siguientes:

Sabana	:	-
Brachiaria		\$ 1700/ha
Brachiaria + Kudzú	:	\$ 1700/ha
Vaca 50%	:	\$ 500/cabeza
Vaca 70% - 500 litros:		\$ 700/cabeza
Vaca 70% - 750 litros:		\$ 1000/cabeza
Hembras levante 1-2 años:		\$ 500/cabeza
Hembras levante 2-3 años:		\$ 500/cabeza

Los respectivos precios unitarios de venta (por cabeza), en pesos son:

Vacas de desecho:	\$22000
Vaquillas de 2 a 3 años:	\$22000
Terneros machos:	\$12800

Como ya se mencionó el precio de venta de la leche es de \$15/litro.

V. ANALISIS EX POST DE LA INTRODUCCION DE NUEVA TECNOLOGIA EN PASTURAS A NIVEL DE FINCAS FAMILIARES

Mediante el uso del modelo de programación lineal fué posible analizar las condiciones en el PUF, luego del cambio hacia una unidad de doble propósito y comparar los resultados obtenidos con la situación actual luego de un año de adaptación.

La comparación del modelo con los cambios reales en el PUF muestran un ajuste bastante alto, sugiriendo que la sustitución hacia una ganadería productora de leche, es el requisito para maximizar los ingresos familiares. Sin embargo, el valor obtenido para la Función Objetivo no se asemeja a los ingresos esperados en el PUF, así estos hayan sido superiores a los \$6.000 mensuales.

Así pues, la solución dada por el modelo es consistente con el comportamiento del PUF.

Utilización de los Recursos:

Función Objetivo: El máximo ingreso obtenido por el modelo es \$846946 anuales que representan una extrada mensual de \$70579, muy superior al ingreso planteado para la Unidad de Finca Familiar.

Capital: El capital entra en el límite superior, es decir, se está utilizando en su totalidad. Se trata de uno de los principales factores que condicionan el modelo. En el Análisis Ex-Ante se analizaron las implicaciones que tiene el incremento en dicho capital. Es importante observar que en la columna respectiva de la actividad dual, el incremento de una unidad adicional de capital aumenta la función objetivo en 0.424 (precio sombra).

Tierra: De las 300 hectáreas disponibles tan sólo se están utilizando 20 hectáreas, lo que genera una holgura (área no utilizada) de 280 hectáreas. Dado que la holgura es pastura, el precio de oportunidad de la tierra es cero (teorema de Holgura Máxima); es decir, un incremento en tierra no

Pérdidas?

alteraría los ingresos.

Nutrientes: Existe un balance entre la producción de nutriente y el consumo del mismo por los animales, excepción hecha de la Proteína, para la cual se presenta un excedente en todos los trimestres. Se puede entonces concluir que los limitantes son la Materia Seca y la Energía. La actividad dual, para el caso de la Energía, muestra una pérdida promedio de \$0.4 por no tener una Megacaloría adicional. Para el caso de la Materia Seca, se está ganando en promedio \$0.50 por no tener un Kilo de Materia Seca adicional; en otras palabras, existen pérdidas de Materia Seca al realizar el traslado de dicho nutriente de un trimestre a otro.

En consecuencia, se requiere de un mecanismo que suministre Energía adicional a los animales para alcanzar una mejor composición del hato.

Mano de Obra: De los 700 jornales permitidos para el sistema, se están utilizando 608, equivalentes a dos personas trabajando durante un año. Se puede entonces concluir que para el PUF no es necesaria la contratación de Mano de Obra externa, ya que el trabajo requerido lo pueden suplir los integrantes de la familia.

Transferencia de Nutrientes:

Aun cuando R.A. Beneke y R. Winterboer (15) no recomiendan interpretar los traslados en un modelo de Programación Lineal, se puede observar que existen altas pérdidas en dichos traslados y en la mayoría de los casos el traslado realizado es siempre el máximo permitido.

Actividades:

Pasturas:

Aun cuando el costo de mantenimiento para la Sabana Nativa es nulo, dicho pasto no hace parte de la solución. La razón de esto seguramente se

(15) R.A. Beneke y R. Winterboer, 1971, Op. cit.

deba a la baja producción de nutrientes en este pasto, comparada con la de las pasturas mejoradas. El costo (Reduced Cost, pag. 12 del Apéndice) que se provocaría al forzar la entrada en la solución una hectárea de Sabana es de \$340.

El modelo recomienda la siembra de una hectárea de Brachiaria decumbens y 20 hectáreas de la asociación gramínea-leguminosa: Brachiaria decumbens y Kudzú. La razón por la cual el número de hectáreas a ser sembradas para la asociación es superior está directamente relacionado con las mayores cantidades de nutrientes producidos por ésta, debido al aporte suministrado por la Leguminosa.

Composición del Hato:

El modelo seleccionó la vaca de 70% de natalidad y 500 litros y no la de 70% de natalidad y 750 litros, ya que comparativamente el beneficio de la primera es mayor en lo que respecta a la relación producción de leche vs. requerimientos nutricionales.

El hato recomendado por el modelo es el siguiente:

Vacas 70% y 500 litros	=	40
Terneras hembras	=	14
Hembras de levante 1-2 años	=	13
Hembras de levante 2-3 años	=	12
Vaquillas de reemplazo	=	8
Vaquillas vendidas	=	14
Vacas de desecho	=	8
Venta de terneros machos	=	14

Dicho hato cumple con las ecuaciones de composición animal planteadas en el modelo; por otra parte, se asemeja bastante con la estructura actual del hato en el PLF en Carimaña, lo cual valida el Modelo!.

Venta de Leche:

La venta de leche es talvez la mayor fuente de ingreso para el PUF. La producción en litros definida por el modelo es la siguiente:

Trimestre 1 7569 litros

Trimestre 2 5676 litros

Trimestre 3 5676 litros

En el trimestre 4 no hay venta de leche ya que la producción para este período se consideró nula. Los ingresos por venta de leche, considerando un precio de venta de \$15/litro seran:

Trimestre 1 = \$ 113.535

Trimestre 2 = \$ 85.140

Trimestre 3 = \$ 85.140

Total = \$ 283.815

IV. ANALISIS EX ANTE DE LA INTRODUCCION DE NUEVA TECNOLOGIA EN PASTURAS A NIVEL DE FINCAS FAMILIARES

Una vez realizado el afinamiento del modelo de programación lineal planteado en el capítulo anterior, éste será utilizado para predecir la importancia potencial de ulteriores variaciones en los costos y en los requerimientos así como en el rango permitido de variación de las actividades. Esta evaluación ex-ante del impacto de la nueva tecnología en pasturas sobre el comportamiento del PUF se encuentra en las páginas 17 a 21 del Apéndice.

Se observa que al forzar la entrada de una hectárea de Sabana Nativa, el costo adicional en que se incurre es de \$340 y esto causa la exclusión de Brachiaria decumbens en la nueva solución, ya que de esta gramínea sólo existe una hectárea sembrada en el modelo.

De otra parte, al forzar la inclusión de una vaca de 50% de natalidad, se incurre en un costo adicional de \$3126 y se causa de nuevo, la exclusión de la hectárea sembrada de Brachiaria decumbens. La razón de esto es que

los requerimientos nutricionales de dicho animal no son lo suficientemente exigentes como para hacerlo pastar en la gramínea, siendo posible garantizarlos en la Sabana Nativa.

En relación a la composición del hato se pueden resultar lo siguiente: En el modelo planteado hay 37 vacas de 70% de natalidad y 500 litros de leche. Estas podrán reducirse hasta 30 - incurriendo en unas pérdidas de \$775 por cabeza disminuída - sin generar la inclusión de ninguna vaca de 70% de natalidad y 750 litros de leche; en caso de disminuir el número de vacas de 70% de natalidad y 500 litros de leche por debajo de 30, deberán incluirse en la nueva composición del hato vacas de 70% de natalidad y 750 litros. Si en lugar de disminuir, se aumenta el número de vacas de 70% de natalidad y 500 litros de leche, por cada cabeza adicional se incurrirá en unos costos adicionales de \$10.967; estas podrán aumentarse hasta un máximo de 49.

El análisis parámetrico para el Capital, con incrementos de \$500.000, arroja el siguiente resultado: El modelo explicado del capítulo anterior plantea la siembra de 1 ha. de Brachiaria decumbens y 20 ha. de la asociación, para 37 vacas de 70% de natalidad y 500 litros de leche y un requerimiento de 609 jornales en Mano de Obra. El aumento de los primeros \$500.000 de Capital producirá la eliminación de la hectárea sembrada de Brachiaria decumbens y aumentará el área sembrada en asociación a 22.7 ha, el número de vacas de 70% de natalidad y 500 litros de leche se disminuirá a 34 pero 8 vacas de 70% de natalidad y 750 litros de leche entrarán en la solución; la Mano de Obra necesaria llegará a su tope de 700 jornales. Obviamente el valor de la función objetivo aumentará. Sinembargo, incrementos adicionales de \$500.000 no modificarán ni la estructura del hato ni el valor de la función objetivo ya que los requerimientos de Mano de Obra deberán ser superiores a 700 jornales. En consecuencia, para estos aumentos adicionales de Capital deberá contratarse Mano de Obra.

TABLA 1: UNIDAD FAMILIAR EN CARIMAGUA: DESARROLLO DEL HATO

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Inventario de Ganado:								
- Vacas	36	40	32	24	34	34	35	37
- Terneras	14	8	12	11	5	11	6	17
- Novillas:								
1-2 años	10	14	7	10	10	5	9	6
2-3 años	12	10	14	5	9	10	3	9
3-4 años	6	10	10	7	2	9	5	
4-5 años		4	10	10				
- Terneros	10	13	11	10	10	10	11	12
- Novillos:								
1-2 años	11	10	11	11	9	9	7	10
2-3 años		11	10	11		8	4	4
3-4 años			11					2
- Toros	2	2	2	2	2	2	2	2
- Cabezasde ganado	101	122	130	101	81	98	82	99
- Unidades Animales (UA)	88	110	117	90	72	88	72	84
2. Ventas								
- Vacas			8	16	15	2	8	6
- Novillas				8	3		8	
- Novillos:								
1-2 años							3	
2-3 años	12			5	11		5	2
3-4 años	12			10	11		8	2
4-5 años				11				
3. Compras								
- Vacas					9			

TABLA 2: Unidad Familiar en Carimagua: Evolución del tamaño del hato y el peso de los Animales

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Tamaño del hato							
- Vacas (No.)	40	32	24	34	34	35	37
- Hembras en Re-producción	40	43	38	34	34	35	37
- Total Unidades Animales (UA)	110	117	90	72	88	75	84
- Tasa de Extracción (UA/ha)	0.44	0.47	0.36	0.29	0.35	0.30	0.28
2. Peso vivo							
- Vacas	298	321	291	250	356	360	346
- Terneros destetos	-	122	94	125	162	130	165
- Novillas 1-2 años	-	-	130	141	237	252	230
- Novillas 2-3 años	-	188	151	231	299	348	335
- Novillas 3-4 años	255	270	235	273	356	385	-
- Novillas 4-5 años	290	292	322	300	-	-	-
- Novillos 1-2 años	-	-	165	174	211	303	273
- Novillos 2-3 años	-	218	176	157	301	341	289
- Novillos 3-4 años	-	276	258	183	-	-	347
- Toros	-	-	-	-	-	-	-
- Vacas de desecho	-	323	292	240	322	387	320
- Novillos para venta	-	-	287	170	-	341	314

TABLA 3: Unidad Familiar en Carimagua: Análisis Preliminar del Ingreso Familiar en Pesos Colombianos

	Antes		Después	
	1977	1978	1981	1982
A. Capital				
- Inventario	1'742.970	1'533.930	1'605.609	1'579.740
- Infraestructura	240.000	216.000	120.000	96.000
- Pastos	-	-	237.967 ^a	211.520
Total	1'982.970	1'749.930	1'963.657	1'887.260
B. Ingreso Bruto	314.460	230.400	433.320	372.900
C. Costos de Operación				
- Suplementos minerales y drogas	56.750	43.653	40.750	48.015
- Fertilizantes	-	-	30.049 ^b	30.049
- Depreciación de:				
. Infraestructura	30.000	30.000	30.000	30.000
. Pasturas Mejoradas	-	-	26.440	36.440
Total	86.750	73.653	127.239	134.504
D. Ingreso Neto	277.710	156.747	306.081	238.396
E. Retorno Inputado a Capital (Excluyendo tierra)				
- A 5% porcentaje promedio	99.485	76.697	98.182	94.363
- A 10% porcentaje promedio	198.970	153.393	196.365	188.726
F. Retorno a Mano de Obra Familiar				
- A 5% porcentaje promedio	128.225	80.050	207.899	144.033
- A 10% porcentaje promedio	28.740	3.354	109.717	49.670

a/ Costo de restablecimiento de pasturas (23 ha) costando \$11.996/ha y permaneciendo 10 años.

b/ Refertilización del 50% del área mejorada para cada año.
Rata de cambio 1 US\$ = 60 \$ Col.

TABLA 4: RENDIMIENTO POR HECTAREA Y TRIMESTRE DE LAS PASTURAS

<u>TRIMESTRE 1:</u>	<u>SABANA</u>	<u>BRACHIARIA</u>	<u>BRACHIARIA + KUDZU</u>
Materia Seca	700	3000	3000
Proteína	49	210	240
Energía	1050	6000	6000
<u>TRIMESTRE 2:</u>			
Materia Seca	700	3000	3000
Proteína	49	210	240
Energía	1050	6000	6000
<u>TRIMESTRE 3:</u>			
Materia Seca	500	2500	2500
Proteína	25	174	200
Energía	700	6000	6000
<u>TRIMESTRE 4:</u>			
Materia Seca	100	1500	1500
Proteína	7	75	105
Energía	150	2050	2050

TABLA 5: REQUERIMIENTO DE MATERIA SECA (Kg/día)

	<u>TRIMESTRE 1</u>		<u>TRIMESTRE 2</u>		<u>TRIMESTRE 3</u>		<u>TRIMESTRE 4</u>	
	PESO	MS	PESO	MS	PESO	MS	PESO	MS
Vaca 50%	320	6.2	350	7.0	380	7.6	400	8.0
Vaca 70%-500 litros	400	8.0	435	8.7	470	9.4	500	10
Vaca 70%-750 litros	400	8.0	435	8.7	470	9.4	500	10
Terneros	90	1.8	120	2.4	150	3.0	160	3.2
Levante 1-2 años	160	3.2	190	3.8	210	4.2	240	4.8
Levante 2-3 años	240	4.8	270	5.4	300	6.0	320	6.4

BLA 6: REQUERIMIENTOS DE PROTEINA (Gramos)

PROTEINA NECESARIA (gr)						
	VACA 50%	VACA 70% 500 litros	VACA 70% 750 litros	TERNEROS	LEVANTE 1-2 años	LEVANTE 2-3 años
MESTRE 1:						
so	320	400	400	90	160	240
mento	30	35	35	30	30	30
oteína						
ntener	18540	23220	23220	5220	9270	13860
mento	12000	14000	14000	12000	12000	12000
eche	-	9200	13800	-	-	-
al	30540	46420	51020	17220	21270	25860
MESTRE 2:						
so	350	435	435	120	190	270
mento	30	35	35	30	30	30
oteína						
ntener	20250	25200	25200	6930	10980	15570
mento	12000	14000	14000	12000	12000	12000
eche	-	6900	11500	-	-	-
al	32250	46100	50700	18930	22980	27570
MESTRE 3:						
so	380	470	470	150	210	300
mento	20	30	30	10	20	20
oteína						
ntener	20160	27180	27480	8640	12150	17370
mento	8000	12000	12000	4000	8000	8000
eche	-	6900	9200	-	-	-
al	28160	46080	48380	12640	20150	25370
MESTRE 4:						
so	400	500	500	160	240	320
mento	0	0	0	0	0	0
oteína						
ntener	23130	28890	28890	9270	13860	18540
mento	0	0	0	0	0	0
eche	-	-	-	-	-	-
al	23130	28890	28890	9270	13860	18540

BLA 7: REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (Mgcal)

	VACA 50%	VACA 70% 500 litros	VACA 70% 750 litros	TERNEROS	LEVANTE 1-2 años	LEVANTE 2-3 años
PRIMESTRE 1:						
so	320	400	400	90	160	240
mento	30	35	35	30	30	30
ergía						
Mantener	810	1080	1080	270	450	630
Aumento	309	360	360	309	309	309
Leche	-	240	360	-	-	-
tal	1119	1680	1800	579	759	939
PRIMESTRE 2:						
so	350	435	435	120	190	270
mento	30	35	35	30	30	30
ergía						
Mantener	900	1170	1170	360	540	720
Aumento	309	360	360	309	309	309
Leche	-	180	300	-	-	-
tal	1209	1710	1830	669	849	1029
PRIMESTRE 3:						
so	380	470	470	150	210	300
mento	20	30	30	10	20	20
ergía						
Mantener	990	1260	1260	450	540	810
Aumento	206	309	309	103	206	206
Leche	-	180	240	-	-	-
tal	1196	1749	1809	553	746	1016
PRIMESTRE 4:						
so	400	500	500	160	240	320
mento	0	0	0	0	0	0
ergía						
Mantener	1080	1350	1350	450	630	810
Aumento	0	0	0	0	0	0
Leche	-	-	-	-	-	-
tal	1080	1350	1350	450	630	810

TABLA 8: PORCENTAJE DE PERDIDA DEBIDO A LOS TRASLADOS DE PASTURAS
DE UN SEMESTRE A OTRO

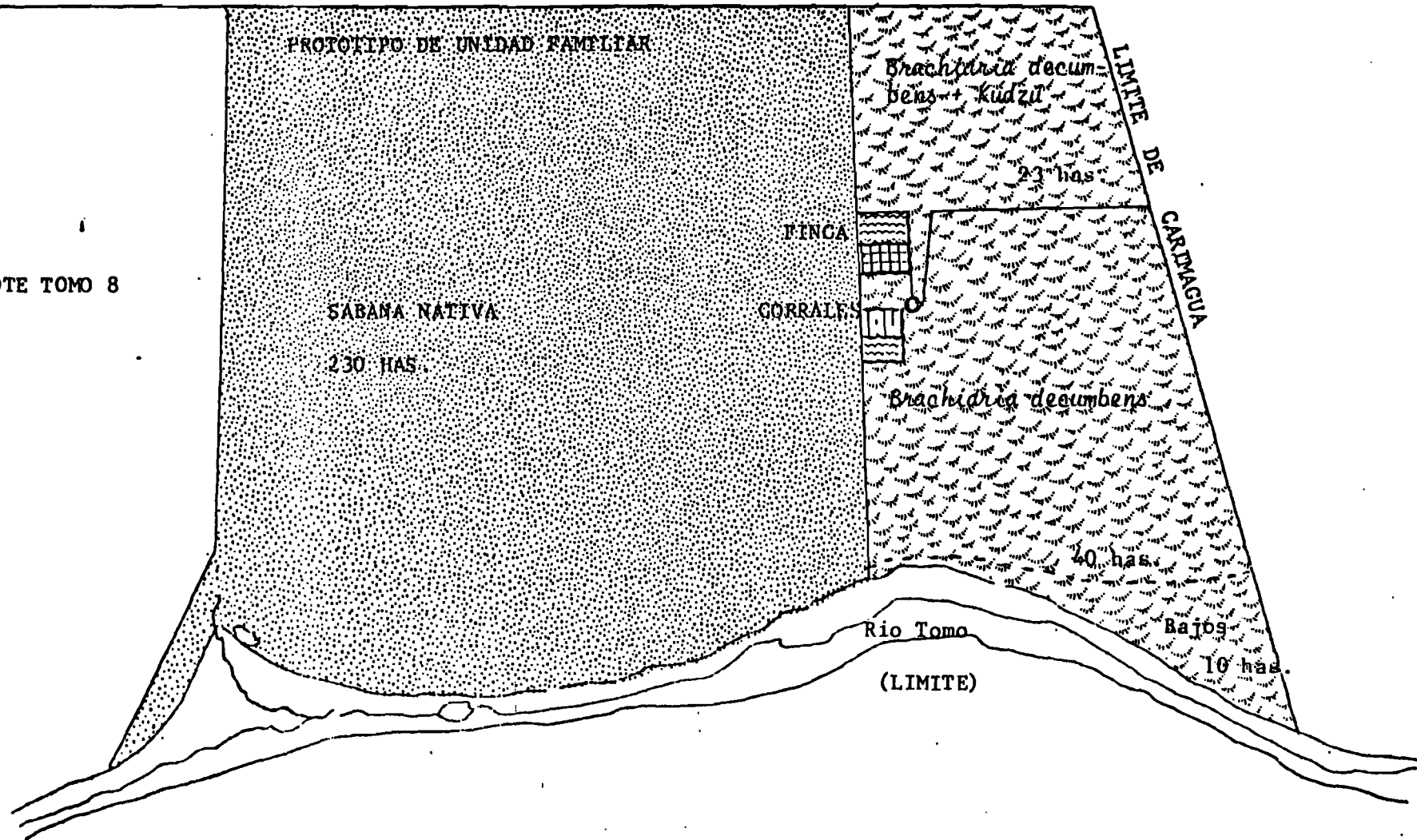
	GRAMINEA	LEGUMINOSA
<u>Traslado de Materia Seca:</u>		
Semestre 1 a 2:	10	10
Semestre 2 a 3:	10	10
Semestre 3 a 4:	50	10
<u>Traslado de Proteína:</u>		
Semestre 1 a 2:	15	8
Semestre 2 a 3:	15	8
Semestre 3 a 4:	58	8
<u>Traslado de Energía:</u>		
Semestre 1 a 2:	10	10
Semestre 2 a 3:	10	20
Semestre 3 a 4:	50	20

ANEXO I: DISTRIBUCION ACTUAL EN EL PROTOTIPO DE UNIDAD FAMILIAR

CARRETERA A CARIMAGUA

LOTE TOMO 4

LOTE TOMO 8



UU	UU	N	NN	IIIIII	DDDDDDDD	AAA	DDDDDDDD
UU	UU	NN	NN	IIIIII	DDDDDDDDDD	AAAAA	DDDDDDDDDD
UU	UU	NNN	NN	II	DD	DD	DD
UU	UU	NNNN	NN	II	DD	DD	DD
UU	UU	NN NN	NN	II	DD	DD	DD
UU	UU	NN NN	NN	II	DD	DD	DD
UU	UU	NN NNN	NN	II	DD	DD	DD
UU	UU	NN NNN	NN	II	DD	DD	DD
UUUUUUUU	NN	NN	IIIIII	DDDDDDDDDD	AA	AA	DDDDDDDDDD
UUUUUUUU	NN	N	IIIIII	DDDDDDDD	AA	AA	DDDDDDDD

FFFFFFF	AAA	M	M	IIIIII	LL	IIIIII	AAA	RRRRRRRR
FFFFFFF	AAAAA	NN	NN	IIIIII	LL	IIIIII	AAAAA	RRRRRRRR
FF	AA	AA	NNN	II	LL	II	AA	RR
FF	AA	AA	NNNN	II	LL	II	AA	RR
FFFFFFF	AA	AA	NN	II	LL	II	AA	RRRRRRRR
FFFFFFF	AAAAAAAAA	NN	NN	II	LL	II	AAAAAAAAA	RRRRRRRR
FF	AAAAAAAAA	NN	NN	II	LL	II	AAAAAAAAA	RR
FF	AA	AA	NN	II	LL	II	AA	RR
FF	AA	AA	NN	IIIIII	LLLLLLLLL	IIIIII	AA	RR
FF	AA	AA	NN	IIIIII	LLLLLLLLL	IIIIII	AA	RR

CCCCCCC	AAA	RRRRRRRR	IIIIII	M	M	AAA	GGGGGGG	UU	UU	AAA
CCCCCCCC	AAAAA	RRRRRRRR	IIIIII	NN	NN	AAAAA	GGGGGGGG	UU	UU	AAAAA
CC	AA	RR	II	NNN	NNN	AA	GG	UU	UU	AA
CC	AA	RR	II	NNNN	NNNN	AA	GG	UU	UU	AA
CC	AA	RRRRRRRR	II	NN	NNN	AA	GG	UU	UU	AA
CC	AAAAAAAAA	RRRRRRRR	II	NN	NN	AAAAAAAAA	GG	UU	UU	AAAAAAAAA
CC	AAAAAAAAA	RR	II	NN	NN	AAAAAAAAA	GG	UU	UU	AAAAAAAAA
CC	AA	RR	II	NN	NN	AA	GG	UU	UU	AA
CCCCCCCC	AA	RR	IIIIII	NN	NN	AA	GGGGGGGG	UUUUUUUU	AA	AA
CCCCCCC	AA	RR	IIIIII	NN	NN	AA	GGGGGGG	UUUUUUU	AA	AA

```

0205 MOVE(XDATA,'PROTOR')
0206 MOVE(XPARAMS,'FINCA')
0207 MOVE(XMAJORE,UNB)
0208 MOVE(XOUNFS,NOF)
0209 CONVERT
0210 UCONUT
0211 SETUP('MAX')
0212 PICTURE
0213 MOVE(XRHS,'R')
0214 MOVE(XUBJ,'FOI')
0215 MOVE(XHCOL,'CAMBIOS')
0216 MOVE(XBOUND,'HAY')
0217 XPARAM= 0000.0
0218 XPARAMX=5.0
0219 XPARDELTA=1.0
0220 PRIMAL
0221 SAVE
0222 SOLUTION
0223 RANGE
0224 PARAMS
0225 SAVE
0226 SOLUTION
0227 EXIT::
0228 NOF: TRACE::
0229 UNB: EXIT::
0230 PEND::

```

EOP MPKCOM

SABANA	PTGLJAA	-	312.00000		
BRACHI	FOI	-	1700.00000	CAPITAL	9600.00000
BRACHI	YIEHRA	-	1.00000	MSECA1	- 3000.00000
BRACHI	PROTE1	-	210.00000	ENERG1	- 6000.00000
BRACHI	MSECA2	-	3000.00000	PROTE2	- 210.00000
BRACHI	ENERG2	-	6000.00000	MSECA3	- 2500.00000
BRACHI	PROTE3	-	174.00000	ENERG3	- 6000.00000
BRACHI	MSECA4	-	1500.00000	PROTE4	- 75.00000
BRACHI	ENERG4	-	2050.00000	PHANQJRA	4.00000
BRACHI	PTGLIA2	-	900.00000	PTGLIA2	- 63.00000
BRACHI	PTGLIA2	-	1800.00000	PTGLIA2	- 900.00000
BRACHI	PTGL2A3	-	63.00000	PTGL2A3	- 1800.00000
BRACHI	PTGLIA4	-	750.00000	PTGLIA4	- 52.20000
BRACHI	PTGLJAA	-	1400.00000		
KUDJRA	FOI	-	1700.00000	CAPITAL	10700.00000
KUDJRA	YIEHRA	-	1.00000	MSECA1	- 3000.00000
KUDJRA	PROTE1	-	240.00000	ENERG1	- 6000.00000
KUDJRA	MSECA2	-	3000.00000	PROTE2	- 240.00000
KUDJRA	ENERG2	-	6000.00000	MSECA3	- 2500.00000
KUDJRA	PROTE3	-	200.00000	ENERG3	- 6000.00000
KUDJRA	MSECA4	-	1500.00000	PROTE4	- 105.00000
KUDJRA	ENERG4	-	2050.00000	PHANQJRA	4.00000
KUDJRA	PTGLIA2	-	900.00000	PTGLIA2	- 72.00000
KUDJRA	PTGLIA2	-	1800.00000	PTGLIA2	- 900.00000
KUDJRA	PTGL2A3	-	72.00000	PTGL2A3	- 1800.00000
KUDJRA	PTGLJAA	-	750.00000	PTGLJAA	- 60.00000
KUDJRA	PTGLJAA	-	1800.00000	PTGLIA2	- 900.00000
KUDJRA	PTGLIA2	-	72.00000	PTGLIA2	- 1800.00000
KUDJRA	PTGLIA2	-	900.00000	PTGLIA2	- 72.00000
KUDJRA	PTGL2A3	-	1800.00000	PTGLJAA	- 750.00000
KUDJRA	PTGLJAA	-	60.00000	PTGLJAA	- 1800.00000
VACA50	FOI	-	500.00000	CAPITAL	22000.00000
VACA50	MSECA1	-	550.00000	PROTE1	30.50000
VACA50	ENERG1	-	1110.00000	MSECA2	630.00000
VACA50	PROTE2	-	30.20000	ENERG2	1209.00000
VACA50	MSECA3	-	684.00000	PROTE3	30.10000
VACA50	ENERG3	-	1196.00000	MSECA4	720.00000
VACA50	PROTE4	-	23.10000	ENERG4	1030.00000
VACA50	PTLRNEM	-	.25000	PVAQUIRE	.22000
VACA50	PVACADES	-	.20000	PTLRNEM	- .25000
VACA50	PHANQJRA	-	6.00000		
VACA705	FOI	-	700.00000	CAPITAL	35000.00000
VACA705	MSECA1	-	720.00000	PROTE1	46.40000
VACA705	ENERG1	-	1680.00000	MSECA2	783.00000
VACA705	PROTE2	-	46.10000	ENERG2	1710.00000
VACA705	MSECA3	-	840.00000	PROTE3	46.00000
VACA705	ENERG3	-	1740.00000	MSECA4	900.00000
VACA705	PROTE4	-	28.90000	ENERG4	1350.00000
VACA705	PTLRNEM	-	.35000	PVAQUIRE	.22000
VACA705	PVACADES	-	.20000	PTLRNEM	- .35000
VACA705	PHANQJRA	-	10.00000	PLECHE1	- 200.00000
VACA705	PLECHE2	-	150.00000	PLECHE3	- 150.00000
VACA707	FOI	-	1000.00000	CAPITAL	45000.00000
VACA707	MSECA1	-	720.00000	PROTE1	51.00000
VACA707	ENERG1	-	1800.00000	MSECA2	783.00000
VACA707	PROTE2	-	50.70000	ENERG2	1830.00000

TGM2A3	MSECA2	1.000000	MSECA3	-	.900000
TGM2A3	PTGM2A3	1.000000			
TGP2A3	PROTE2	.070000	PROTE3	-	.060000
TGP2A3	PTGM2A3	1.000000			
TGE2A3	ENERG2	2.000000	ENERG3	-	1.800000
TGE2A3	PTGE2A3	1.000000			
TLN2A3	MSECA2	1.000000	MSECA3	-	.900000
TLN2A3	PTLN2A3	1.000000			
TLP2A3	PROTE2	.130000	PROTE3	-	.120000
TLP2A3	PTLP2A3	1.000000			
TLF2A3	ENERG2	2.000000	ENERG3	-	1.800000
TLF2A3	PTLF2A3	1.000000			
TGM3A4	MSECA3	1.000000	MSECA4	-	.500000
TGM3A4	PTGM3A4	1.000000			
TGP3A4	PROTE3	.070000	PROTE4	-	.030000
TGP3A4	PTGP3A4	1.000000			
TGE3A4	ENERG3	2.000000	ENERG4	-	1.800000
TGE3A4	PTGE3A4	1.000000			
TLN3A4	MSECA3	1.000000	MSECA4	-	.900000
TLN3A4	PTLN3A4	1.000000			
TLP3A4	PROTE3	.130000	PROTE4	-	.120000
TLP3A4	PTLP3A4	1.000000			
TLF3A4	ENERG3	2.000000	ENERG4	-	1.800000
TLF3A4	PTLF3A4	1.000000			
QUEMA	MSECA4	1.000000	PROTE4		.020000
QUEMA	ENERG4	1.600000			

RMS					
B	CAPITAL	2000000.000	TIERRA		300.00000
B	LMANDURA	700.00000			
CAMSIOS	CAPITAL	500000.00000			
BOUNDG					
LD MAY	QUEMA				
ENDATA					

SUMMARY OF MATRIX
 SYMBOL RANGE COUNT (INCL.RHS)
 Z LESS THAN .000001
 Y .001001 THRU .000009
 X .002010 .000099
 W .000100 .000799
 V .001000 .009999
 U .010000 .099999
 T .100000 .999999
 I 1.000000 1.000000
 A 1.000001 10.000000
 B 10.000001 100.000000
 C 100.000001 1,000.000000
 D 1,000.000001 10,000.000000
 E 10,000.000001 100,000.000000
 F 100,000.000001 1,000,000.000000
 G GREATER THAN 1,000,000.000000
 MINIMUM = .200000E-01 MAXIMUM = .200000E+07

TIME # 1.31 MINS. ITERATION NUMBER #
...NAME... ...ACTIVITY...
FUNCTIONAL 846945.99950
RESTRAINTS

38
DEFINED AS
FOI
8

SECTION 1 - MWS

NUMBER	...	AT	...ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	..LOWER LIMIT.	..UPPER LIMIT.	..DUAL ACTIVITY
1	FOI	US	846945.99950	846945.99950-	NONE	NONE	1.00000
2	CAPITAL	UL	2000000.00000	.	NONE	2000000.00000	.42347-
3	TELEWA	US	20.17400	279.80600	NONE	300.00000	.
4	MSECA1	LL	.	.	.	NONE	.50309
5	PHOTE1	HS	2021.34021-	2021.34021	NONE	.	.
6	ENERG1	UL	.	.	NONE	.	.43199-
7	MSECA2	LL	.	.	.	NONE	.55898
8	PHOTE2	US	1966.69921-	1966.69921	NONE	.	.
9	ENERG2	UL	.	.	NONE	.	.47996-
10	MSECA3	LL	.	.	.	NONE	.62109
11	PHOTE3	US	1377.76359-	1377.76359	NONE	.	.
12	ENERG3	UL	.	.	NONE	.	.53332-
13	MSECA4	US	3289.90220	3289.90220-	.	NONE	.
14	PHOTE4	US	353.62247-	353.62249	NONE	.	.
15	ENERG4	UL	.	.	NONE	.	.66665-
16	PTERNEM	UL	.	.	NONE	.	8214.93084-
17	PHLV1A2	UL	.	.	NONE	.	9386.61766-
18	PHLV2A3	UL	.	.	NONE	.	18820.90356-
19	PHLV3A4	UL	.	.	NONE	.	28947.36242-
20	PVACADES	UL	.	.	NONE	.	6368.42105-
21	PVACADES	UL	.	.	NONE	.	22000.00000-
22	PTERNEM	UL	.	.	NONE	.	12003.77726-
A 23	PHLV1A2	UL	.	.	NONE	.	.
24	CHAVONRA	HS	608.75440	91.24560	NONE	700.00000	.
25	PLECHE1	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
26	PLECHE2	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
27	PLECHE3	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
28	PLECHE4	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
A 29	PTLV1A2	UL	.	.	NONE	.	.
30	PTLV1A2	HS	1446.35491-	1446.35491	NONE	.	.
31	PTLV1A2	HS	36349.20512-	36349.20512	NONE	.	.
A 32	PTLV2A3	UL	.	.	NONE	.	.
33	PTLV2A3	HS	1446.35491-	1446.35491	NONE	.	.
34	PTLV2A3	HS	19153.30737-	19153.30737	NONE	.	.
35	PTLV3A4	UL	.	.	NONE	.	.62109-
36	PTLV3A4	HS	1205.04198-	1205.04198	NONE	.	.
37	PTLV3A4	HS	36349.20512-	36349.20512	NONE	.	.
38	PTLV1A2	HS	15480.79084-	15480.79084	NONE	.	.
39	PTLV1A2	HS	1393.06184-	1393.06184	NONE	.	.
40	PTLV1A2	HS	24259.61154-	24259.61154	NONE	.	.
41	PTLV2A3	HS	2544.93773-	2544.93773	NONE	.	.
42	PTLV2A3	HS	1393.06184-	1393.06184	NONE	.	.
43	PTLV2A3	HS	34826.54589-	34826.54589	NONE	.	.
44	PTLV3A4	UL	.	.	NONE	.	.62109-
45	PTLV3A4	HS	1160.88486-	1160.88486	NONE	.	.
46	PTLV3A4	HS	10131.66582-	10131.66582	NONE	.	.

Revised

NUMBLR	COLUMNS	AT	...ACTIVITY...	..INPUT COST..	..LOWER LIMIT.	..UPPER LIMIT.	..REDUCED COST.
47	SAGANA	LL	.	.	.	NONE	339.60770-
48	BRACHI	US	.84592	1700.00000-	.	NONE	.
49	KUDIRA	DS	19.34808	1700.00000-	.	NONE	.
50	VACASO	LL	.	500.00000-	.	NONE	3126.61743-
51	VACA705	BS	37.84422	700.00000-	.	NONE	.
52	VACA707	LL	.	1000.00000-	.	NCNE	926.16717-
53	HTEHNE	DS	13.24548	.	.	NCNE	.
54	HELV1A2	US	12.71566	500.00000-	.	NCNE	.
55	HELV2A3	DS	12.20703	500.00000-	.	NONE	.
56	VAGJINE	BS	9.32573	.	.	NCNE	.
57	VVACAS	DS	7.56684	22000.00000	.	NONE	.
58	VVAJUI	DS	13.65181	22000.00000	.	NONE	.
59	VTEHNE	BS	13.24548	12800.00000	.	NCNE	.
60	MANJURA	BS	608.75440	.	.	NONE	.
61	VLLCHE1	BS	7560.84471	15.00000	.	NCNE	.
62	VLFCH2	DS	5676.63353	15.00000	.	NONE	.
63	VLLCHE3	DS	5676.63353	15.00000	.	NCNE	.
64	VLLCHE4	DS	.	15.00000	.	NCNE	.
65	TCH1A2	BS	18174.60256	.	.	NONE	.
A 66	TGP1A2	LL	.	.	.	NONE	.
A 67	TGL1A2	LL	.	.	.	NONE	.
68	TLM1A2	BS	1932.48211	.	.	NONE	.
A 69	TLP1A2	LL	.	.	.	NONE	.
70	TLE1A2	BS	10566.97436	.	.	NCNE	.
71	TGM2A3	DS	18174.60256	.	.	NCNE	.
A 72	TGP2A3	LL	.	.	.	NCNE	.
73	TGL2A3	DS	17195.89775	.	.	NCNE	.
74	TLP2A3	DS	14860.33522	.	.	NONE	.
A 75	TLL2A3	LL	.	.	.	NONE	.
A 76	TLL2A3	LL	.	.	.	NONE	.
77	TCH3A4	BS	15145.50213	.	.	NONE	.
A 78	TGP3A4	LL	.	.	.	NONE	.
79	TGL3A4	LL	.	.	.	NONE	.39999-
80	TLM3A4	DS	14511.06079	.	.	NONE	.
A 81	TLP3A4	LL	.	.	.	NONE	.
82	TLL3A4	DS	24694.68808	.	.	NONE	.
83	QULEMA	LL	.	.	.	NONE	1.06665-

Authorized

TIME = 1.41 MINS.
...NAME...
FUNCTIONAL
RESTRAINTS

ITERATION NUMBER =
...ACTIVITY...
846945.50000

38
DEFINED AS
FUI
B

NUMBER	...RUD...	AT	...ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	..LOWER LIMIT.. ..UPPER LIMIT..	LOWER ACTIVITY UPPER ACTIVITY	...UNIT CCST.. ...UNIT CCST..	..LOWER CCST.. ..UPPER CCST..	LIMITING PROCESS	AT
2	CAPITAL	UL	2000000.00000	.	NONE 2000000.00000	2299778.00000	.42347-		PTCP3A4	LL
4	MSECA1	LL	.	.	NONE	1934.70288-	.50309		LPANCBRA	UL
6	ENERG1	UL	.	.	NONE	782.89648	.50309-		TLPIA2	LL
7	MSECA2	LL	.	.	NONE	2402.59717-	.43194-		ERACH1	LL
9	ENERG2	UL	.	.	NONE	13306.61719	.43194		PTLE3A4	LL
10	MSECA3	LL	.	.	NONE	4705.24219-	.55898		PTLE3A4	LL
12	ENERG3	UL	.	.	NONE	704.60693	.55898-		ERACH1	LL
15	ENERG4	UL	.	.	NONE	2162.33740-	.47599-		ERACH1	LL
16	PTERNEM	UL	.	.	NONE	11975.96094	.47599		PTLE3A4	UL
17	PHLV1A2	UL	.	.	NONE	2124.08447-	.62109		PTLV2A3	LL
18	PHLV2A3	UL	.	.	NONE	634.14624	.62109-		ERACH1	LL
19	PHLV3A4	UL	.	.	NONE	1946.10352-	.53332-		ERACH1	LL
20	PVAQUIRE	UL	.	.	NONE	10778.35937	.53332		PTLE3A4	LL
21	PVACADES	UL	.	.	NONE	1556.89306-	.66665-		ERACH1	LL
22	PTERNEM	UL	.	.	NONE	11169.42187	.66665		PTLV2A3	LL
23	PHANODRA	UL	.	.	NONE	14.48571-	8214.92965-		VVACU1	LL
25	PLECHE1	UL	.	.	NONE	12.91888	8214.92965		ERACH1	LL
					NONE	8.97867-	9386.61715-		ERACH1	LL
					NONE	45.96539	9386.61719		PTLE3A4	LL
					NONE	5.74575-	18820.89844-		ERACH1	LL
					NONE	34.82610	18820.89844		PTLE3A4	LL
					NONE	10.37537-	28947.36715-		VVACU1	LL
					NONE	INFINITY	28947.36719		NONE	
					NONE	47.16077-	6368.41992-		VVACU1	LL
					NONE	8.32573	6368.41992		VVACU1	LL
					NONE	7.56884-	22000.00000-		VVACAS	LL
					NONE	INFINITY	22000.00000		NONE	
					NONE	13.37068-	12003.77734-		PTERNEM	LL
					NONE	5.42517	12003.77734		ERACH1	LL
					NONE	91.24554-	.		LPANCBRA	LL
					NONE	608.75464	.		PANCBRA	LL
					NONE	7568.84375-	15.00000-		PLECHE1	LL
					NONE	INFINITY	15.00000		NONE	

NUMBER	NAME	AT	MSCL EXECUTION	SLACK	ACTIVITY	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	LOWER ACTIVITY	UPPER ACTIVITY	UNIT COST	UNIT COST	LOWER COST	UPPER COST	LIMITING	AT
24	PLECHE2	UL	.	.	.	NONE	.	5676.63281-	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PLECHE2	LL
27	PLECHE3	UL	.	.	.	NONE	.	5676.63281-	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PLECHE3	LL
28	PLECHE4	UL	.	.	.	NONE	.	.	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PLECHE4	LL
29	PTGM1A2	UL	.	.	.	NONE	.	15480.78906-	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PTGM1A2	LL
32	PTGM2A3	UL	.	.	.	NONE	.	1932.48206-	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PTGM2A3	LL
35	PTGM3A4	UL	.	.	.	NONE	.	2544.93750-	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PTGM3A4	LL
44	PTLM3A4	UL	.	.	.	NONE	.	14868.33398-	INFINITY	15.00000-	15.00000	.	.	PTLM3A4	LL

SECTION 2 - COLUMNS AT		MODEL CALCULATION		LIMIT LEVEL		PAGE		17 COS/V5		
NUMBER	COLUMN	AT	...ACTIVITY...	..INPUT COST..	..LOWER LIMIT. ..UPPER LIMIT.	LOWER ACTIVITY UPPER ACTIVITY	...UNIT COST.. ...UNIT COST..	..LOWER CCST.. ..UPPER CCST..	LIMITING PROCESS.	AT
67	SABANA	LL	.	.	.	9.05196- 1.03388	339.60767 339.60767-	INFINITY- 339.60767	FILEJ44 BRACHI	UL LL
50	VACA50	LL	.	500.00000-	.	3.62427- 21.50476	3126.61719 3126.61716-	INFINITY- 2626.61719	BRACHI FILEJ44	LL LL
52	VAC4707	LL	.	1000.00000-	.	51.00780- 7.07853	526.16695 926.16695-	INFINITY- 73.83301-	FILEJ44 BRACHI	LL LL
66	TGP1A2	LL	.	.	.	32778.30469- 1446.35449	.	INFINITY- .00000	FRCTE2 FILEP1A2	LL UL
67	TGE1A2	LL	.	.	.	24259.60937- 10566.93359	.	INFINITY- .00000	FILE1A2 TLE1A2	LL LL
69	TLP1A2	LL	.	.	.	16399.15234- 1393.06177	.	INFINITY- .00000	FRCTE2 FILEP1A2	LL LL
72	TGP2A3	LL	.	.	.	22962.71875- 1446.35449	.	INFINITY- .00000	FRCTE3 FILEP2A3	LL UL
75	TLP2A3	LL	.	.	.	11401.35937- 1393.06177	.	INFINITY- .00000	FRCTE3 FILEP2A3	LL LL
76	TLE2A3	LL	.	.	.	19153.30469- 17195.89453	.	INFINITY- .00000	FILE2A3 TGE2A3	UL LL
78	TGP3A4	LL	.	.	.	11787.40625- 1205.04150	.	INFINITY- .00000	FRCTE4 FILEP3A4	LL UL
79	TGE3A4	LL	.	.	.	7617.85938- 2594.80493	.39999 .39999-	INFINITY- .39999	FILE3A4 BRACHI	UL LL
81	TLP3A4	LL	.	.	.	2946.85254- 1160.89477	.	INFINITY- .00000	FRCTE4 FILEP3A4	LL UL
83	QUE4A	LL	.	.	.	6980.88867- 973.05176	1.06664 1.06664-	INFINITY- 1.06664	FILEM2A3 BRACHI	UL LL

SECTION 3 - MOBS AT INTERMEDIATE LEVEL

NUMBER	...RJ4..	AT	...ACTIVITY...	BLACK ACTIVITY	..LOWER LIMIT..	LOWER ACTIVITY	...UNIT COST..	..LOWER CCST..	LIMITING	AT
					..UPPER LIMIT..	UPPER ACTIVITY	...UNIT COST..	..UPPER COST..	PROCESS..	AT
3	YTERNA	BS	20.19409	279.80591	NONE	19.55928	10327.26562-		VACA707	LL
5	PROTE1	BS	2021.33984-	2021.33984	300.00000	21.06625	402.57764-		SABANA	LL
8	PRUTC2	BS	1966.69873-	1966.69873	NONE	2060.55447-	8.95361-		SAEANA	LL
11	PROTE3	BS	1377.76318-	1377.76318	NONE	1920.09506-			TGFI42	LL
13	MSLCA4	BS	3289.90210	3289.90210-	NONE	2053.47998-			TGFI42	LL
14	PROTE4	BS	353.62231-	353.62231	NONE	1065.45395-			TGFI43	LL
24	MANQUHA	BS	600.75443	91.24557	NONE	1464.54443-			TGFI43	LL
30	PTGPIA2	BS	1446.35449-	1446.35449	NONE	1293.41031-			TGFI44	LL
31	PTGEIA2	BS	36349.20313-	36349.20313	NONE	2717.64007	.68826-		MSECA1	LL
33	PTGP2A3	BS	1446.35449-	1446.35449	NONE	3425.53831	7.65209-		CLCMA	LL
34	PTGE2A3	BS	19153.30469-	19153.30469	NONE	492.92842-			TLFI44	LL
36	PTGPJA4	BS	1205.04150-	1205.04150	NONE	165.18150-	356.80774-		VACA50	LL
37	PTGJJA4	BS	36349.20313-	36349.20313	NONE	607.73250	343.57990-		SABANA	LL
38	PTLMA2	BS	15480.78906-	15480.78906	NONE	INFINITY			PHANCORA	LL
39	PTLP1A2	BS	1393.06177-	1393.06177	NONE	1457.52221-	31.43997-		SABANA	LL
40	PTLE1A2	BS	24259.60937-	24259.60937	NONE	27429.92076			TGFI42	LL
41	PTLM2A3	BS	2544.93750-	2544.93750	NONE	36498.30840-	6.96086-		ENLHC2	LL
					NONE	25782.26953-			TGFI42	LL
					NONE	1457.52221-	31.43997-		SABANA	LL
					NONE	26049.34082			TGFI43	LL
					NONE	36349.19922-			TLFI43	LL
					NONE	19008.82487-	2.43018-		SAEANA	LL
					NONE	1217.13471-	26.03387-		SABANA	LL
					NONE	18477.28062			TGFI44	LL
					NONE	36498.30840-	6.96086-		ENLHC2	LL
					NONE	33903.50366-	.42438-		TCEJA4	LL
					NONE	16234.56519-	.52252-		MSECA3	LL
					NONE	2693.81250			PTGMIA2	LL
					NONE	1453.29195-	6.53931-		MSECA3	LL
					NONE	14155.70386			TLFI42	LL
					NONE	34026.54297-			TGFI42	LL
					NONE	15234.07031-	7.44966-		VACA50	LL
					NONE	3304.72025-	.51838-		MSECA3	LL
					NONE	15629.66406			PTGM2A3	LL

MPER/370	MT.4		MPSEL EXECUTION					PAGE	IS	DATE/VS		
NUMBER	...RLH...	AT	...ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	...LOWER LIMIT...	LOWER ACTIVITY	...UNIT COST...	...LOWER COST...	LIMITING	AT		
					...UPPER LIMIT...	UPPER ACTIVITY	...UNIT COST...	...UPPER COST...	PROCESS.	AT		
42	PTLP2A3	BS	1393.06177-	1393.06177	NONE	1453.29195-	6.53931-		MSECA3	LL		
						13735.38745	.		TLP2A3	LL		
43	PTLE2A3	BS	34826.54297-	34826.54297	NONE	36332.29785-	.26157-		MSECA3	LL		
						17630.64844-	.		TLE2A3	LL		
45	PTLP3A4	BS	1160.88477-	1160.88477	NONE	1211.07658-	7.84717-		MSECA3	LL		
						9437.29102	.		TLP3A4	LL		
46	PTLE3A4	BS	10131.86328-	10131.86328	NONE	11049.10205-	.25656-		MSECA1	LL		
						2146.22656	6.63621-		VACASO	LL		

SECTION 4 - COLUMNS AT				MISCL EXECUTION		PAGE		28 D05/V5			
NUMBER	COLUMN	AT	...	ACTIVITY...	..INPUT COST..	..LOWER LIMIT.	LOWER ACTIVITY	...UNIT COST..	..LOWER CCST..	LIMITING	AT
						..UPPER LIMIT.	UPPER ACTIVITY	...UNIT COST..	..UPPER CCST..	PROCESS.	AT
48	BRACHI	BS		.84592	1700.00000-	.	5.95719-	419.06512-	2115.06512-	SABANA	LL
						NONE	5.86523	13392.69727-	11692.69727	VACASO	LL
49	AUDBRA	BS		19.34608	1700.00000-	.	15.05043	15645.09961-	17345.09961-	VACASO	LL
						NONE	20.18461	470.83038-	1229.16962-	MSECA3	LL
51	VACA705	BS		37.84422	700.00000-	.	29.38914	775.37842-	1475.37842-	VACA707	LL
						NONE	48.69431	10967.56250-	10267.56250	PTERNEM	UL
53	HTERNE	BS		13.24548	.	.	2.55730	11133.70312-	11133.70312-	PTERNEM	UL
						NONE	15.60980	35646.31250-	35646.31250	PHLVIA2	LL
54	HLEVIA2	BS		12.71566	500.00000-	.	2.45501	11597.60937-	12097.60937-	PTERNEM	LL
						NONE	13.51713	134926.87500-	134926.87500	PHLV2A3	UL
55	HLEV2A3	BS		12.20703	500.00000-	.	2.35681	12080.84375-	12580.84375-	PTERNEM	UL
						NONE	12.63321	157767.62500-	157267.62500	VACASO	LL
56	VACUIRE	BS		8.32573	.	.	8.02288	21647.73828-	21647.73828-	VACA707	LL
						NONE	55.48650	6368.41922-	6368.41922	FVACUIRE	LL
57	VVACAS	BS		7.56884	22000.00000	.	INFINITY-	22000.00000-	.	PVACADES	LL
						NONE	9.06193	45032.18750-	67032.18750	VACASO	LL
58	VVA3UI	BS		13.65180	22000.00000	.	3.26637-	8716.73438-	13283.26562	PTERNEM	LL
						NONE	13.73713	787973.75000-	809973.75000	VACASO	LL
59	VTERNE	BS		13.24548	12800.00000	.	10.50956-	12117.23926-	682.76074	PTERNEM	LL
						NONE	17.04301	31335.90625-	44135.90625	PTERNEM	UL
60	HANDBRA	BS		608.75439	.	.	607.73247	343.57590-	343.57590-	SABANA	LL
						NONE	699.99994	.	.00000-	PPANCORA	LL
61	VLECHE1	BS		7568.84375	15.00000	.	INFINITY-	15.00000-	.	FLECHE1	UL
						NONE	8001.38306	15.15676-	30.15676	VACA707	LL
62	VLECHE2	BS		5676.63281	15.00000	.	INFINITY-	15.00000-	.	FLECHE2	LL
						NONE	6178.00043	13.07603-	28.07603	VACA707	LL
63	VLECHE3	BS		5676.63281	15.00000	.	INFINITY-	15.00000-	.	FLECHE3	LL
						NONE	5824.07416	44.46442-	59.46442	VACA707	LL
64	VLECHE4	BS		.	15.00000	.	INFINITY-	15.00000-	.	FLECHE4	UL
						NONE	.	INFINITY-	INFINITY	ACAE	
65	TGMIA2	BS		18174.60156	.	.	2693.81250	.	.00000	PTGMIA2	LL
						NONE	18246.17113	4.90589-	4.90589	SABANA	LL
68	T.MIA2	BS		1932.48206	.	.	1094.82153	80.26778-	80.26778-	VACASO	LL
						NONE	17413.27112	.	.00000-	PTGMIA2	UL

MPSRV370 #1.6		MPSCL EXECUTION		PAGE 21 OGE/V5						
NUMBER	COLUMN	AT	...ACTIVITY...	..INPUT COST..	..LOWER LIMIT..	LOWER ACTIVITY	..UNIT COST..	..LOWER CCST..	LIMITING	AT
					..UPPER LIMIT.	UPPER ACTIVITY	..UNIT COST..	..UPPER CCST..	PROCESS.	
70	TLE1A2	BS	10566.93359	.	.	25782.26953-	.	.00000	TGE1A2	LL
					NONE	10866.35425	3.46636-	3.46636	CLENA	LL
71	TGM2A3	BS	18174.60156	.	.	15629.66406	.	.00000	PTGM2A3	LL
					NONE	18246.17113	4.90589-	4.90589	SABANA	LL
73	TGE2A3	BS	17195.89453	.	.	17630.64844-	.	.00000	TLE2A3	LL
					NONE	17767.72681	1.81504-	1.81504	CLENA	LL
74	TLM2A3	BS	14868.33398	.	.	13100.52759	38.03423-	38.03423	VACASO	LL
					NONE	17413.27148	.	.00000	PTGM2A3	LL
77	TGM3A4	BS	15145.50195	.	.	14504.31262	.61427-	.61427	PTGM3A4	LL
					NONE	15241.32896	3.66403-	3.66403	SABANA	LL
80	TLM3A4	BS	14511.86055	.	.	11287.82324	20.86013-	20.86013	VACASO	LL
					NONE	15138.45844	.62777-	.62777	MSECA1	LL
82	TLE3A4	BS	24694.67969	.	.	22915.31824	.58330-	.58330	TCE3A4	LL
					NONE	25510.12231	1.27281-	1.27281	CUE4A	LL

OPTIMIZE WITH
SOLUTION INITIAL
TIME 0 1.00 MINS. ITERATION NUMBER 01
...NAME...
FUNCTIONAL 979551.47263
RESTRAINTS

DEFINED AS.....
FD1
0 * 1.00000 CAMBIDS

SECTION 1 - R085

NUMBER	...JOB...	AT	...ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	..LOWER LIMIT.	..UPPER LIMIT.	..DUAL ACTIVITY
1	FOI	BS	979551.47263	978551.47263-	NONE	NCNE	1.00000
2	CAPITAL	BS	2328802.95734	171197.04266	NONE	2500000.00000	.
3	TICARA	US	22.77475	277.22525	NONE	300.00000	.
4	MSFCA1	LL	.	.	.	NONE	5.17126
5	PROFE1	US	2286.47012-	2286.47012	NONE	.	.
6	ENERG1	UL	.	.	NONE	.	1.59793-
7	MSICA2	LL	.	.	.	NONE	5.74585
8	PROFE2	US	2225.16036-	2225.16036	NONE	.	.
9	ENERG2	UL	.	.	NONE	.	2.21593-
10	MSICA3	LL	.	.	.	NONE	6.38427
11	PROFE3	US	1574.03809-	1574.03809	NONE	.	.
12	ENERG3	UL	.	.	NONE	.	2.46659-
13	MSICA4	BS	2754.60905	2754.60905-	.	NONE	.
14	PROFE4	BS	437.44951-	437.44951	NONE	.	.
15	ENERG4	UL	.	.	NONE	.	3.03323-
16	PTERNCH	UL	.	.	NONE	.	6465.06459-
17	PHLV1A2	UL	.	.	NONE	.	8391.53787-
18	PHLV2A3	UL	.	.	NONE	.	19369.92176-
19	PHLV3A4	UL	.	.	NONE	.	28947.36842-
20	PVAQUIRE	UL	.	.	NONE	.	6368.42105-
21	PVACADES	UL	.	.	NONE	.	22000.00000-
22	PTERNCH	UL	.	.	NONE	.	11209.18823-
23	ANANDHHA	UL	.	.	NONE	.	1397.93068-
24	LPANDHHA	UL	700.00000	.	NONE	700.00000	1397.93068-
25	PLECHE1	UL	.	.	NONE	.	15.00300-
26	PLECHE2	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
27	PLECHE3	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
28	PLECHE4	UL	.	.	NONE	.	15.00000-
A 29	PTG1A2	UL	.	.	NONE	.	.
30	PTG1A2	BS	1639.78182-	1639.78182	NCNE	.	.
31	PTG1A2	BS	40994.54559-	40994.54559	NCNE	.	.
A 32	PTG2A3	UL	.	.	NONE	.	.
33	PTG2A3	BS	1639.78182-	1639.78182	NONE	.	.
34	PTG2A3	BS	21977.62112-	21977.62112	NONE	.	.
35	PTG3A4	UL	.	.	NONE	.	6.38427-
36	PTG3A4	BS	1366.48485-	1366.48485	NONE	.	.
37	PTG3A4	BS	40994.54559-	40994.54559	NONE	.	.
38	PTLH1A2	BS	18085.06560-	18085.06560	NONE	.	.
39	PTLH1A2	BS	1639.78182-	1639.78182	NONE	.	.
40	PTLH1A2	BS	29284.07665-	29284.07665	NONE	.	.
41	PTLH2A3	BS	3256.88253-	3256.88253	NONE	.	.
42	PTLH2A3	BS	1639.78182-	1639.78182	NCNE	.	.
43	PTLH2A3	BS	40994.54559-	40994.54559	NONE	.	.
44	PTLH3A4	UL	.	.	NONE	.	6.38427-
45	PTLH3A4	BS	1366.48485-	1366.48485	NONE	.	.
46	PTLH3A4	BS	13434.74721-	13434.74721	NONE	.	.

SECTION 2 - COLUMNS

NUMBER	COLUMNS	AT	ACTIVITY...	INPUT COST..	LOWER LIMIT.	UPPER LIMIT.	REDUCED COST.
47	SABANA	LL	.	.	.	NONE	2875.56372-
48	BRACHI	LL	.	1700.00000-	.	NONE	4788.20497-
49	KUUBHA	US	22.77475	1700.00000-	.	NONE	.
50	VACASU	LL	.	500.00000-	.	NONE	1797.29354-
51	VACA705	US	34.22074	700.00000-	.	NCNE	.
52	VACA707	US	8.24225	1000.00000-	.	NONE	.
53	HTERNE	US	14.86205	.	.	NONE	.
54	MLLVIA2	US	14.26757	500.00000-	.	NONE	.
55	MLEV2A3	US	13.69086	500.00000-	.	NONE	.
56	VACJIRE	US	9.34186	.	.	NONE	.
57	VACAS	US	8.49260	22000.00000	.	NONE	.
58	VVA.01	US	15.31797	22000.00000	.	NCNE	.
59	VTERNE	US	14.86205	12800.00000	.	NONE	.
60	MANOURA	US	700.00000	.	.	NCNE	.
61	VLECHE1	US	9316.82373	15.00000	.	NCNE	.
62	VLECHE2	US	7193.67405	15.00000	.	NONE	.
63	VLECHE3	US	6781.56154	15.00000	.	NONE	.
64	VLECHE4	US	.	15.00000	.	NONE	.
A 65	TGMIA2	US	20497.27279	.	.	NONE	.
A 66	TGP1A2	LL	.	.	.	NONE	.
A 67	TGE1A2	LL	.	.	.	NONE	.
A 68	TLN1A2	US	2412.20719	.	.	NONE	.
A 69	TLP1A2	LL	.	.	.	NONE	.
A 70	TLE1A2	US	11710.44893	.	.	NONE	.
A 71	TGM2A3	US	20497.27279	.	.	NONE	.
A 72	TGP2A3	LL	.	.	.	NONE	.
A 73	TGE2A3	US	19016.92447	.	.	NONE	.
A 74	TLN2A3	US	17240.39027	.	.	NONE	.
A 75	TLP2A3	LL	.	.	.	NONE	.
A 76	TLE2A3	LL	.	.	.	NONE	.
A 77	TGM3A4	US	17081.06066	.	.	NONE	.
A 78	TGP3A4	LL	.	.	.	NONE	.
A 79	TGE3A4	LL	.	.	.	NONE	1.24694-
A 80	TLN3A4	US	17081.06066	.	.	NONE	.
A 81	TLP3A4	LL	.	.	.	NONE	.
A 82	TLE3A4	US	27559.79837	.	.	NONE	.
A 83	QUENA	LL	.	.	.	NONE	4.93317-

SOLUTION (OPTIMAL)

TIME # 1.53 MINS. ITERATION NUMBER # 41

...NAME... ...ACTIVITY...

FUNCTIONAL 978551.47263

RESTRAINTS

DEFINED AS.....

FOI

B * 2.00000 CAMBIDS

NUMBER	DESCRIPTION	AT	...ACTIVITY...	..INPUT COST..	..LOWER LIMIT.	..UPPER LIMIT.	..REDUCED COST.
47	SABANA	LL	.	.	.	NONE	2875.56372-
48	BRACH	LL	.	1700.00000-	.	NONE	4788.20497-
49	AUDIRA	US	22.77475	1700.00000-	.	NONE	.
50	VACASO	LL	.	500.00000-	.	NONE	1797.29354-
51	VACA705	BS	34.22074	700.00000-	.	NONE	.
52	VACA707	OS	8.24225	1000.00000-	.	NONE	.
53	HTCUNE	US	14.86205	.	.	NONE	.
54	HLEVIA2	US	14.26757	500.00000-	.	NONE	.
55	HLEV2A3	US	13.69686	500.00000-	.	NONE	.
56	VACJIRE	GS	9.34186	.	.	NONE	.
57	VVACAS	BS	8.49260	22000.00000	.	NONE	.
58	VVACUT	BS	15.31797	22000.00000	.	NONE	.
59	VTUNE	BS	14.66205	12800.00000	.	NONE	.
60	MANDURA	US	700.00000	.	.	NONE	.
61	VLECHE1	OS	9316.82373	15.00000	.	NONE	.
62	VLECHE2	GS	7193.67405	15.00000	.	NONE	.
63	VLECHE3	OS	6781.56154	15.00000	.	NONE	.
64	VLECHE6	US	.	15.00000	.	NONE	.
A 65	TGMIA2	BS	20497.27279	.	.	NONE	.
A 66	TSP1A2	LL	.	.	.	NONE	.
A 67	TSE1A2	LL	.	.	.	NONE	.
68	TLMIA2	BS	2412.20719	.	.	NONE	.
A 69	TLP1A2	LL	.	.	.	NONE	.
70	TLE1A2	US	11710.44893	.	.	NONE	.
71	TG42A3	US	20497.27279	.	.	NONE	.
A 72	TGP2A3	LL	.	.	.	NONE	.
73	TGE2A3	US	19016.92447	.	.	NONE	.
74	TLM2A3	BS	17240.39027	.	.	NONE	.
A 75	TLP2A3	LL	.	.	.	NONE	.
A 76	TLE2A3	LL	.	.	.	NONE	.
77	TGM3A4	BS	17081.06066	.	.	NONE	.
A 78	TSP3A4	LL	.	.	.	NONE	.
79	TGE3A4	LL	.	.	.	NONE	1.84994-
80	TLM3A4	BS	17081.06066	.	.	NONE	.
A 81	TLP3A4	LL	.	.	.	NONE	.
82	TLE3A4	BS	27559.79837	.	.	NONE	.
83	QUE4A	LL	.	.	.	NONE	4.93317-

MPD27/170 H1.5
SOLUTION (OPTIMAL)
TIME = 1.57 MINS. ITERATION NUMBER =
...NAME...
FUNCTIONAL
RESTRAINTS

MPDCL EXECUTION

...ACTIVITY...
978551.4726J

41

DEFINED AS.....
F01
8 * 3.00000 CAMBIOS

NUMBER	ACTIVITY	AT	ACTIVITY	SLACK ACTIVITY	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	DUAL ACTIVITY
1	FDI	US	974551.47263	974551.47263	NONE	NONE	1.00000
2	CAPITAL	US	2324602.95734	1171197.04266	NONE	3500000.00000	.
3	TECHRA	US	22.77475	277.22525	NONE	300.00000	.
4	MSECA1	LL	.	.	.	NONE	5.17126
5	PROTE1	US	2286.47012	2286.47012	NONE	.	.
6	ENERG1	UL	.	.	NONE	.	1.59793
7	MSECA2	LL	.	.	.	NONE	5.74585
8	PROTE2	US	2225.16036	2225.16036	NONE	.	.
9	ENERG2	UL	.	.	NONE	.	2.21593
10	MSECA3	LL	.	.	.	NONE	6.38427
11	PROTE3	US	1574.03609	1574.03609	NONE	.	.
12	ENERG3	UL	.	.	NONE	.	2.46659
13	MSECA4	US	2754.60905	2754.60905	.	NONE	.
14	PROTE4	US	637.44951	637.44951	NONE	.	.
15	ENERG4	UL	.	.	NONE	.	3.03323
16	PTERNEM	UL	.	.	NONE	.	6465.06455
17	PHLVIA2	UL	.	.	NONE	.	8391.53787
18	PHLV2A3	UL	.	.	NONE	.	19369.92176
19	PHLVJAA	UL	.	.	NONE	.	28947.30242
20	PHVJUIKE	UL	.	.	NONE	.	6368.42105
21	PHVACADES	UL	.	.	NONE	.	22000.03000
22	PTERNEM	UL	.	.	NONE	.	11209.18823
23	PHANOURA	UL	.	.	NONE	.	1397.93068
24	PHANOURA	UL	700.00000	.	NONE	700.00000	1397.93068
25	PLECHE1	UL	.	.	NONE	.	15.00000
26	PLECHE2	UL	.	.	NONE	.	15.00000
27	PLECHE3	UL	.	.	NONE	.	15.00000
28	PLECHE4	UL	.	.	NONE	.	15.00000
A 29	PTGNIA2	UL	.	.	NONE	.	.
30	PTGP1A2	US	1639.78182	1639.78182	NONE	.	.
31	PTGF1A2	US	40994.54559	40994.54559	NONE	.	.
A 32	PTGN2A3	UL	.	.	NONE	.	.
33	PTGP2A3	US	1639.78182	1639.78182	NONE	.	.
34	PTGE2A3	US	21977.62112	21977.62112	NONE	.	.
35	PTGNJA4	UL	.	.	NONE	.	6.38427
36	PTGP3A4	US	1366.48485	1366.48485	NONE	.	.
37	PTGEJA4	US	40994.54559	40994.54559	NONE	.	.
38	PTLM1A2	US	18085.06560	18085.06560	NONE	.	.
39	PTLP1A2	US	1639.78182	1639.78182	NONE	.	.
40	PTLE1A2	US	29284.09665	29284.09665	NONE	.	.
41	PTLP2A3	US	3256.88253	3256.88253	NONE	.	.
42	PTLP2A3	US	1639.78182	1639.78182	NONE	.	.
43	PTLE2A3	US	40994.54559	40994.54559	NONE	.	.
44	PTLMJA4	UL	.	.	NONE	.	6.38427
45	PTLP3A4	US	1366.48485	1366.48485	NONE	.	.
46	PTLE3A4	US	13434.74721	13434.74721	NONE	.	.

NO.	COLUMN	AT	...ACTIVITY...	..INPUT COST..	..LOWER LIMIT.	..UPPER LIMIT.	..REDUCED COST.
47	SABANA	LL	.	.	.	NONE	2875.56372-
48	SPACHE	LL	.	1700.00000-	.	NONE	4788.20497-
49	KUDUMA	BS	22.77475	1700.00000-	.	NONE	.
50	VACASO	LL	.	500.00000-	.	NONE	1797.29354-
51	VAC4705	BS	34.22074	700.00000-	.	NONE	.
52	VAC4707	BS	8.24225	1000.00000-	.	NCNE	.
53	INTERNE	BS	14.86205	.	.	NONE	.
54	HLVIA2	BS	14.26757	500.00000-	.	NCNE	.
55	HLV2A3	BS	13.67486	500.00000-	.	NONE	.
56	VAGUIRE	BS	9.34186	.	.	NONE	.
57	VYACAS	BS	8.49260	22000.00000	.	NONE	.
58	VYACUI	BS	15.31797	22000.00000	.	NONE	.
59	INTERNE	BS	14.86205	12800.00000	.	NONE	.
60	MANDORA	BS	700.00000.	.	.	NCNE	.
61	VLECHE1	BS	9316.02373	15.00000	.	NCNE	.
62	VLECHE2	BS	7193.67405	15.00000	.	NCNE	.
63	VLECHE3	BS	6781.56154	15.00000	.	NONE	.
64	VLECHE4	BS	.	15.00000	.	NCNE	.
65	TGMIA2	BS	20497.27279	.	.	NCNE	.
A 66	TGMIA2	LL	.	.	.	NCNE	.
A 67	TGLIA2	LL	.	.	.	NONE	.
68	TLNIA2	BS	2412.20719	.	.	NONE	.
A 69	TLPIA2	LL	.	.	.	NONE	.
70	TLLIA2	BS	11710.44893	.	.	NONE	.
71	TGM2A3	BS	20497.27279	.	.	NONE	.
A 72	TGP2A3	LL	.	.	.	NCNE	.
73	TGE2A3	BS	19016.92447	.	.	NCNE	.
74	TLN2A3	BS	17240.39027	.	.	NONE	.
A 75	TLF2A3	LL	.	.	.	NCNE	.
A 76	TLI2A3	LL	.	.	.	NONE	.
77	TGMIA4	BS	17081.06066	.	.	NONE	.
A 78	TGPJA4	LL	.	.	.	NONE	.
79	TGEJA4	LL	.	.	.	NONE	1.84994-
80	TLNJA4	BS	17081.06066	.	.	NONE	.
A 81	TLFJA4	LL	.	.	.	NONE	.
82	TLIJA4	BS	27559.79837	.	.	NONE	.
83	GUENA	LL	.	.	.	NONE	4.93317-

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, J.R. y J.B. Hardbaker, "Economic Analysis in Design of New Technologies for Small Farmers", en Alberto Valdez, Grant M. Scobie y John L. Dillon, eds. "Economics and the Design of Amall-Farmer Technology", Iowa State University Press., Ames, Iowa, 1979.
2. Beneke, R.A. y R. Winterboer, "Linear Programming Applications to Farm Planning", Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1971.
3. Davidson, Bruce.R., "Economic Aspect of Small Scale Ranching on Improved Pastures in the Colombian Llanos", Sept. 1983.
4. Guhl, Ernesto. "Colombia Bosquejo de su Geografía Tropical", Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Geografía, Bogotá, 1970.
5. Heady, E.O. y W. Candler, "Linear Programming Methods", Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1969.
6. Instituto de Estudios Colombianos (IEC), "Los Llanos Orientales - Estudio Descriptivo", Bogotá, 1975.
7. Kleinheisterkamp, I. y G. Habich, "Proyecto Evaluación Técnico Económica de Sistemas (ETES) - Características de la Producción de Ganado Bovino de Carne en los Llanos Orientales de Colombia - Aspectos Técnicos Biológicos", CIAT, 1982, Documento Interno.
8. Programa de Pastos Tropicales, CIAT, "Informe Anual 1981".
9. Programa de Pastos Tropicales, CIAT, "Informe Anual 1982".
10. Programa de Pastos Tropicales, CIAT, "The Carimagua Farm Family Unit", Documento Interno, 1982.

11. Sánchez, Luis F. y Thomas Cochrane, "Paisajes, Suelos y Clima de los Llanos Orientales de Colombia", CIAT, Documento Interno., Mayo de 1980.
12. Seré, C. y Rubén D. Estrada. "Estudio Técnico-Económico de Sistemas de Producción Pecuaria en suelos ácidos del Trópico Latinoamericano - Informe Económico Colombia", (Versión Preliminar), CIAT, Julio de 1983.
13. Stabile, Martin F., "Evaluation of a Diversification Scheme in a Marginal Coffee Region of Colombia Utilizing New Bean Technologies", Tesis de Ms. University of Guelph, Faculty of Graduate Studies, Diciembre 1979 (Mimeógrafo).