Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
(CATIE)
Turrialba, Costa Rica

Curso Intensivo en Producción Animal con
Enfasis en Bovinos

ADMINISTRACION PECUARIA

Por:
Juan Antonio Aguirre, Ph.D.
Economista Agrícola
Representante IICA-Zona Norte

LA ADMINISTRACION DE FINCAS GANADERAS: UN SISTEMA DE REGISTROS MINIMOS

1. Etapas de la administración

El principal ingrediente de un sistema de toma de decisiones es la información adecuada, lo importante es que cualquier clase de información que se recoja sea capaz de ser entendida y utilizada por los que la recogen.

Los formularios y registros que se sugieren, han sido diseñados con el propósito de que sean lo mas fáciles posible, con el fin de que puedan ser utilizados en condiciones donde sea difícil llevar un sistema contable detallado. Por otra parte, en el estado de desarrollo en que se encuentran nuestras explotaciones, es conveniente ir familiarizando progresivamente a los usuarios con las técnicas de toma de decisiones.

Es difícil decidir sobre la clase de administración mas conveniente para una empresa ganadera si no se cuenta con el material básico adecuado. En forma global puede decirse que éste se compone de información básica o inventarios de: a) recursos naturales, b) recursos económicos, y c) condiciones del mercado.

En los primeros dos aspectos, es básico y factible que el propietario de la empresa tome decisiones y se provea de la información requerida. El último es el resultado de factores exógenos al negocio y sobre los cuales el ganadero tiene poco o ningún control.

2. Inventario de recursos

Es sorprendente para muchos investigadores el hecho de que un buen número de empresas agropecuarias carece de un mapa adecuado con los límites de la empresa (mapa legal de la empresa).

Esta carencia de datos básicos no se justifica si se considera que en la actualidad un buen número de países latinoamericanos cuenta con: a) fotos aéreas, b) cartas planimétricas, y c) mapas topográficos en escala 1:50.000. Esta información permitiría fácilmente precisar los límites de la empresa.

A lo anterior, desde luego, se suma el hecho de que un buen número de las transacciones legales debe llevar una descripción detallada de la empresa agrícola.

3. Recursos naturales

Esta parte es extremadamente importante porque de ella va a depender, en buena parte, el futuro de la empresa.

Generalmente se consideran los siguientes aspectos:

a. Uso de la tierra (en este caso es, en su gran mayoría, abarcada por diferentes formas de pastos y por obras de infraestructura).

b. Topografía.

c. Suelos.

d. Drenaje o irrigación (si se necesita).

e. Clima.

Los aspectos relacionados con el factor suelo generalmente se conjugan a través de un mapa de capacidad de uso, el cual debe estar confeccionado con el suficiente grado de detalle que permita una planificación racional del recurso. Para el mapa inicial de suelos se considera que el nivel de serie debe estar lo suficientemente detallado para poder planificar el uso de la tierra en la empresa.

El fenómeno clima, en el presente caso, debe considerarse en función del tipo de explotación, ya que éste influencia la raza mas recomendable. Se debe pensar que desde el punto de vista fisiológico, las diferentes razas de ganado tienen límites climáticos que cuando se sobrepasan, los animales entran en "stress", con el consiguiente efecto sobre la producción. De la información del clima y sus componentes deben poseerse datos, no sólo sobre los promedios sino también sobre la dispersión de los datos y de la duración o persistencia de los períodos críticos en los cuales se sobrepasan los límites citados.

Qué relevancia tiene el fenómeno anterior sobre la economía de la empresa? La respuesta es tan simple que a veces se olvida, ya que del grado en que se rebasen estos límites en relación al tipo de raza, tendrá el empresario que tomar las medidas correctivas que usualmente se traducen en: gastos de inversión y/o gastos de explotación, a niveles que muchas veces se tornan antieconómicos.

4. Recursos económicos

Los recursos económicos de una empresa pueden considerarse divididos en los siguientes grandes grupos:

a. Tierra

Esta generalmente se expresa en una forma de inventario general de potreros y otros usos, cuya tarjeta se presenta a continuación:

Modelo de inventario general de potreros

Nº potrero	ha	Sistema en uso y pasto dominante	Valor inicial (apertura)	$	Valor final (cierre)	$	Diferencia al final	$

En esta tarjeta las anotaciones deberán hacerse por potrero, anotando en una séptima columna adicional de observaciones: el tipo de pasto, su estado (bueno, malo, regular) y de ser posible, las características del suelo. Para proceder al cierre de inventario el productor deberá sumarizar las adquisiciones de tierra y su importe en la columna de cierre, para poder obtener la diferencia y con ello, un ingreso positivo o negativo adicional.

b. Edificaciones

El análisis de esta parte debe comenzar por un inventario de instalaciones que cubra en general todas aquellas cosas que de una forma u otra puedan clasificarse como tales. A continuación se presenta la tarjeta respectiva:

Modelo de inventario general de instalaciones

Nº Inv.	Descripción	Año const.	Area m^2	Valor inicial $	Amortización* $	Valor final $	Diferencia $

* Depreciación.

Para obtener el valor final de los bienes inventariados, deberá deducirse la amortización o depreciación anual del valor inicial, siguiéndose el mismo criterio señalado en cuanto a la diferencia obtenida. Para el cálculo de la amortización anual deberán considerarse los años de vida útil y el valor actual.

c. Equipo

El inventario de equipo para poder ser analizado, debe incluir todos aquellos elementos que clasificados como tales dentro de una empresa, se consumen en un período mayor de un año. El equipo menor como: palas, cuchillos, machetes, etc., cuyo consumo se realiza dentro del período contable, será cargado a gastos. Se brinda seguidamente un modelo de registro de equipo y maquinaria agrícola.

Modelo de inventario general de equipo y maquinaria agrícola

Equipo	Nº Inv.	Factura Nº	Años año útil	Valor inicial $	Depreciación $	Valor final $	Diferencia $

d. Ganado

Se sugiere el siguiente modelo de inventario general de ganado:

Modelo de inventario general de ganado

Nº inv.	Descripción	Nº arete	Nº Reg.	Observaciones	Valor inicial $	Valor final $	Diferencia $

Deberá anotarse un número progresivo de inventario, raza, edad y sexo, en la columna de descripción; sin embargo, puede suplirse la primera columna en explotaciones donde el número de arete o fierro constituye la principal forma de identidad de los animales. En la columna de observaciones deberá anotarse: para bajas de inventarios, las muertes ocurridas durante el año; y para las alzas, los nacimientos, especificando la fecha del suceso y algunas observaciones tales como señas particulares que ayuden a la identificación del animal.

El modelo que sigue es recomendable como complementario, sobre todo para la actividad de engorde , usando una clave que permita conocer las muertes, ventas y compras realizadas. Por ejemplo, si al principio del año contable se tienen 45 animales de dos meses de nacidos, el número 45 deberá ser anotado en la columna correspondiente de dos meses y en las columnas de número de animales y del mes de enero, lo mismo a través del año, con la información que presenten. El primer modelo puede ser utilizado para resumir los ingresos totales, para lo cual sólo se puede cambiar el título de la misma.

Modelo complementario de inventario global de animales y su movimiento a través del año.

Edad en meses	Nº de animal	Valor total	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	No. de Animal	Valor final $

El número va siendo colocado en las filas sucesivas y en las columnas de meses progresivos. Si se desea mayor precisión en cuanto a información, cada columna de meses debe sub-dividirse en tres secciones: muertes, ventas y número de animales vivos.

Con sólo recabar mensualmente el total de animales por columna se conocerá de inmediato el número de animales disponibles, edad de los mismos, y por lo tanto, se estará en condiciones de prever situaciones de mercado y manejar mas eficientemente sus potreros. Este modelo es recomendable que se use en forma de pizarra y a la vista del productor, pudiendo agregarse una última columna del valor de la diferencia para el cierre del inventario.

Finalmente, el modelo que se presenta a continuación podría servir como una especia de resumen, el cual permitirá sintetizar de una sola vez las secciones anteriormente mencionadas.

Modelo de resumen de inventarios

Información de la tarjeta Nº de la columna Nº Tarjeta Columna	Concepto	Valor inicial $	Valor final $	Diferencia $
	Tierras			
	Edificaciones			
	Equipos			
	Animales			
	Totales			

Tal como se verá, las cuatro secciones restantes tienen, para cada una, un modelo de registro de gastos y otro de inversiones. Los modelos no difieren en su diseño para cada sección, sino básicamente el diseño es el mismo, con el fin de evitar problemas en cuanto a la identificación de los mismos.

e. Gastos

Se presenta un modelo de registro de gastos:

Modelo de registro de gastos

Fecha	Detalle	Número de cuenta	Importe en pesos		
			Contado	Crédito	Cheque

Básicamente deberá usarse una tarjeta por cada tipo de gasto reconocible, por ejemplo, para gastos de instalaciones, las posibles

cuentas podrían ser: gastos de pintura, compostura de pisos para establos, gastos en el establo, etc. A este modelo puede agregársele una columna para anotar observaciones, como: deudor, acreedor, cuenta bancaria, etc. Las tarjetas deberán ir con un número progresivo, de acuerdo al número de cuenta y separadas por secciones tales como, tarjetas para gastos en tierra, en instalaciones, en equipos y en animales.

Asimismo, las tres columnas de importe para cada tarjeta deberán estar señaladas con un número por columna (columna 1, 2 y 3), para poder realizar el cierre mensual, sumarizando todas las columnas 1, todas las 2 y todas las columnas 3 de cada sección, conociéndose así el total de créditos y débitos y el movimiento de caja y bancos. Se recomienda llevar una tarjeta por sección, dedicada exclusivamente para gastos por concepto de intereses bancarios, hipotecas o pagos de seguros, que señalarán los gastos fijos de la explotación, como compromisos financieros adquiridos.

f. Inversiones

Se presenta un modelo de registro de inversiones:

Modelo de registro de inversiones

Fecha	Detalle	Cuenta Nº	Area m^2	Importe en pesos			
				Contado	Crédito	Cheque	Valor

Las mismas especificaciones que se hicieron para el modelo de gastos deberán hacerse para el modelo de inversiones: tarjetas para inversiones en tierras, en instalaciones, en equipos, e inversiones en animales. La base principal para señalar que se ha producido una inversión la constituye el gasto por concepto de la adquisición de bienes en activo fijo, con dos o mas años de vida esperada.

El valor consignado en las columnas de importe, antes del cierre del período contable, deberá ser sumarizado en la columna correspondiente a valor final de inventario de la misma sección. Con el objeto de facilitar el análisis de rentabilidad del negocio, se presenta el modelo de resumen de gastos e inversiones, para que el productor ya convertido en administrador de su finca, pueda tener a mano toda la información resumida.

Modelo complementario de resumen de gastos e inversiones

Cuenta Nº	Concepto	Subtotal actividad o sección	Totales	Información de la tarjeta Nº y de la columna Nº	
				Tarjeta	Columna

Siempre es conveniente que el administrador resuma la información por sección y en el orden siguiente: resumen de gastos operativos, resumen de gastos fijos, que incluyen: amortización y depreciación de bienes en activo fijo, y gastos por concepto de compromisos financieros, y las inversiones realizadas. Para lo que deberá usar una tarjeta por cada apartado enunciado, los que en la tarjeta o modelo de resumen de inversiones constituirán la base del análisis.

g. Ingresos

Los formularios para recopilar información de ingresos deben ser complementarios de registros de producción, para permitir que sirvan como un doble control. A continuación se ofrece un modelo de registros de ingreso que por su naturaleza es lo suficientemente flexible para ser utilizado en una empresa agropecuaria.

Modelo de registro de ingresos

Fecha	Concepto	Forma de pago	Cuenta Nº	Efectivos		No efectivos	
				Cantidad	$	Cantidad	$

Se deberá llevar una tarjeta por producto de la finca, con anotaciones de la forma de pago y un número de cuenta progresivo. Básicamente consta de dos columnas de importe, la primera de ellas para los ingresos efectivos y la segunda para los no efectivos. En la columna correspondiente a observaciones deberá anotarse el nombre del comprador y otras anotaciones que permitan conocer y analizar periódicamente el mercado.

B. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES

1. Presupuestos

La información anteriormente recopilada no debe servir sólo como base para realizar al final del año la tributación fiscal del empresario, a pesar de que en la mayoría de los casos es ése el único uso práctico que se le da.

Qué utilización se le puede dar al material anterior recopilado?

El primero de los usos es el presupuesto anual. Todo empresario necesita un patrón contra el cual planificar los desembolsos que habrá de realizar en su empresa. Para esto es recomendable tener una idea de los gastos realizados durante varios años, con el propósito de poder calcular un promedio de los requerimientos para los diferentes rubros y la frecuencia con que estos gastos se suceden. A continuación se sugiere un modelo de formulario que podría ser utilizado por el empresario en la programación de los desembolsos y actividades a realizar durante el año. El modelo cumple dos propósitos: el primero permite dar una idea del costo por actividad y el desembolso por mes, y el segundo permite conocer qué está pendiente por hacer.

Modelo de tarjeta para programación de actividades y gastos.

Actividad y gasto	Meses del año												Total
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	
Total													

El modelo anterior es fácil de llenar si el agricultor ha completado las tarjetas antes sugeridas y calcula de ellas, al final de cada período o ejercicio: a) cuánto gastó, b) en qué lo gastó y c) cuándo; o sea que esta tarjeta puede servir para vaciar los gastos del año en forma ordenada, por meses y por actividades realizadas.

C. INDICADORES ECONOMICOS

1. Cálculo económico

Otro uso de los datos que está relacionado con la programación de la empresa es el cálculo de los indicadores económicos que son los que expresan las características básicas que rigen la actividad de la empresa.

Los indicadores económicos pueden agruparse en indicadores de tamaño, producción, mano de obra, inversión, gastos, mantenimiento de potreros y de ingreso. A continuación se brindan algunos de los desarrollados para la producción de leche y carne en varios de los estudios realizados en el área centroamericana.

a. Indicadores económicos para fincas de leche

i. Indicadores de tamaño

Capital invertido y manejado

Total de animales en la finca

Total de vacas de ordeño

Total de manzanas de pasto

Total de manzanas

Total de tarros producidos/año

Total de botellas producidas/año

Ingreso total por leche/anual

Planilla total anual.

ii. Indicadores de producción

Leche vendida/vaca (tarros)

Leche vendida/vaca (botellas)

Leche vendida/vaca (moneda país)

Leche vendida/mz de pasto

Leche vendida/mz total

Porcentaje del ingreso total proveniente de la venta de leche.

iii. Indicadores de mano de obra

Vacas de ordeño/vaquero

Leche vendida/vaquero

Planilla como porcentaje de gastos operativos

Planilla como porcentaje de gastos totales

Salario pagado/vaca

Inversión de capital/vaquero.

iv. Indicadores de inversión

Porcentaje de inversión total en tierra

Porcentaje de inversión total en edificaciones

Porcentaje de inversión total en equipo

Porcentaje de inversión total en animales

Inversión total

Inversión en tierras/vacas

Inversión en edificios/vaca

Inversión en equipos/vaca

Inversión en animales/vaca.

v. Indicadores de gastos

Gastos totales/finca

Gastos totales/vaca

Gastos operativos/finca

Gastos operativos/vaca

Gastos de concentrados/vaca

Gastos de concentrados como porcentaje de gastos operativos

Gastos de sanidad/vaca

Gastos de sanidad como porcentaje de gastos operativos

Gastos de transporte/vaca

Gastos de transporte como porcentaje de gastos operativos

Gastos de planilla/vaca

Gastos de planilla como porcentaje de gastos operativos.

vi. Indicadores de mantenimiento de potreros

Manzanas de pasto/vaca

Manzanas de pasto/animal

Gasto de cercas/mz tierra
Gasto de chapias/mz pasto
Gasto de hierbicidas/mz pasto
Gasto de fertilizantes/mz pasto
Gasto total/mz pasto.

vii. Indicadores de ingreso
Ingreso totales menos gastos operativos (MB)
Ingreso neto
Retorno neto sobre inversión
Porcentaje de retorno sobre inversión.

b. Indicadores económicos para fincas de carne

i. Indicadores de tamaño
Capital invertido y manejado
Total de animales por finca
Total de animales de cría por finca
Total de manzanas por finca
Total de manzanas de pasto por finca
Porcentaje de la finca en pasto.

ii. Indicadores de producción
Número de animales vendidos
Peso promedio en pie
Kilogramos de carne producidos (bruto)
Kilogramos de carne comprados
Kilogramos de carne producidos(neto)
Kilogramos netos por manzana de tierra
Kilogramos netos por manzana de pasto
Kilogramos netos por peón.

iii. Indicadores de mano de obra
Planilla total
Chapias como porcentaje de la planilla total
Planilla/animal vendido
Planilla/kilogramo neto
Planilla como porcentaje de gastos variables

Planilla como porcentaje de gastos en efectivo

Peones en planilla.

iv. Indicadores de inversión

Inversión total:

Tierra como porcentaje

Edificaciones como porcentaje

Maquinaria como porcentaje

Animales como porcentaje

Ganado de cría como porcentaje de la inversión en animales

Inversión por manzana de pasto en:

Tierra

Edificios

Maquinaria

Animales

Inversión por animales en:

Tierra

Edificios

Maquinaria

Animales.

v. Indicadores de gastos

Cargo por capital al 8 por ciento

Gastos totales:

Por finca

Por kilogramo neto

Por kilogramo bruto

Gastos variables:

Por finca

Por kilogramo neto

Por kilogramo bruto

Gastos de operación en efectivo por finca

Gastos en medicina, sales y melaza por finca

Gastos en comercialización por finca

Gastos en salarios por finca

Gastos en compras de ganado por finca

Gastos en mantenimiento por finca

vi. Indicadores de mantenimiento de potreros

Manzanas de pasto:

Por animal

Por animal vendido

Gastos en:

Cercas por manzana total

Chapias por manzana de pasto

Hierbicidas por manzana de pasto

Gasto total por manzana de pasto.

vii. Indicadores de ingreso

Ingreso total:

Porcentaje de ganado

Porcentaje de terneros

Porcentaje de leche

Porcentaje de cultivos

Porcentaje de otras fuentes

Ingreso menos gastos en efectivo

Ingreso neto

Retorno neto

Porcentaje de retorno.

Los indicadores antes mencionados permiten realizar comparación, dentro de la propia empresa de año a año, también permiten programar y presupuestar a grosso modo los cambios en las características productivas de la finca y hacer comparaciones entre fincas y regiones de cualquier país.

2. Cálculo detallado del retorno neto

Con el modelo de tarjeta de ingreso y con la información resumida en los modelos de gastos e inversiones y en la misma (en lo correspondiente a ingresos), se puede realizar el análisis de acuerdo a la siguiente metodología:

a. De la tarjeta de resumen de inventarios se obtiene,

de la columna correspondiente a diferencia, el incremento o disminución del capital, que se denominará A.

b. . De la tarjeta de resumen de inventarios, de la columna correspondiente al valor final, el total de inversión en activo fijo, que se denominará B.

c. De la tarjeta de resumen de inventarios, del total de inversión en activo fijo (B), se aplica el interés correspondiente, que puede ser del 5, 7, 8 ó 10 por ciento, de acuerdo a la región o país que se trate y a los valores de inversión en bonos financieros mas frecuentes. Se logra multiplicando el valor (suponiendo el 8 por ciento) por el total de inversión en activo fijo (B) y el resultado dividido por 100, al cual se denominará C.

d. De la tarjeta de resumen de ingresos se sumarizan todos los ingresos, resultado que se llamará D. A este resultado debe sumársele el incremento del capital A y se tendrán los ingresos totales (E).

DIFERENCIA DE INVENTARIOS + RESUMEN DE INGRESOS
= INGRESOS TOTALES

(A) tarjeta resumen de inventario		(D) tarjeta resumen de ingresos		(E)
_____	+	_____	=	_____

e. Conocidos los ingresos totales, el siguiente paso es determinar el margen bruto (MB) de la explotación, lo cual se logra tomando la tarjeta de gastos e inversiones y sacando el total de gastos variables (GV), el que hay que deducir de los ingresos totales (E).

GASTOS VARIABLES (GV) _____

INGRESOS (E) _____

f. (E) - (GV) = MARGEN BRUTO (MB) _____
MARGEN BRUTO (MB) _____

GASTOS FIJOS (GF) _____
(GF, tarjetas de gastos e inversiones)__

g. (MB) - (GF) = BENEFICIO (B)_____
BENEFICIO (B) _____

h. (B) - ADMINISTRACION = Z

i. (Z) - 8% INTERES SOBRE GV = INGRESO NETO (IN)
(Tarjeta de gastos)

j. (IN) - 8% INVERSION TOTAL (C) = RETORNO NETO SOBRE INVERSION (RNI), DIVIDIDO POR: TOTAL INVERSION EN ACTIVO FIJO (B) + (Tarjeta de resumen de inventarios)

GASTOS VARIABLES (Tarjeta de gastos) = PORCENTAJE DE RETORNO NETO SOBRE INVERSION.

Como una de las metas del productor es la de conocer sus costos de producción por unidad, esto lo puede hacer con sólo considerar sus GASTOS VARIABLES (GV) + el INTERES SOBRE LOS GV + GASTOS FIJOS (GF) + EL POR CIENTO SOBRE EL TOTAL DE INVERSION EN ACTIVO FIJO + ADMINISTRACION, dividido por el total de unidades producidas (litros de leche por kilogramos de carne vendidos).

Como el sistema que se propone está dividido en secciones y cada sección subdividida por actividades o números de cuentas, se podrá tener la información básica para calcular los costos de producción para cada sección y en la sección de animales, los costos por crianza de terneras, engorde de novillos, crianza de sementales, etc. Por ello, de acuerdo a las necesidades que se plantearon inicialmente, las secciones podrán subdividirse de nuevo en otras secciones, por ejemplo: la de ganado, en sección de terneras, de novillas, de vacas en producción, de sementales, en lo que respecta al programa lechero; y en otras similares de acuerdo a un programa con ganado de carne. Con la identificación de las actividades se puede estar en condiciones de llevar la contabilidad, abarcando la finca como unidad económica - productiva, aunque sus finalidades o metas de trabajo cubrán diferentes programas.

D. PROGRAMACION DE INVERSIONES

Los datos anteriores recopilados tienen una utilización básica muy importante y es la programación de las inversiones y mejoras necesarias, ya que sirven para establecer el punto de partida y algunos de los coeficientes técnicos necesarios para la programación de las inversiones.

En el proceso de la programación de inversiones se ha decidido presentarlo en función de una empresa lechera, dada la complejidad general de la misma; sin embargo, cada uno de los cuadros y pasos necesarios serán presentados en forma totalmente genérica para que puedan ser adaptados a cualquier situación.

1. Coeficientes técnicos básicos

La primera etapa de la programación de inversión es la del desarrollo de los coeficientes técnicos básicos que regirán los cálculos económicos posteriores. Para ello se

requiere el desarrollo de las normas de cálculo que serán empleadas en el plan de desarrollo del hato. Estas podrían plantearse en un modelo semejante al presentado en el Cuadro 1.

En base a los coeficientes técnicos del Cuadro 1 se puede preparar el plan de desarrollo del hato, el cual debe plantearse en unidades físicas y en valores monetarios. La base del desarrollo a programarse se plantea en el Cuadro 2.

El tercer ingrediente de los coeficientes técnicos básicos es el plan de explotación y mejoramiento de repastos. El cuadro 3 plantea el tipo de coeficientes requeridos que después permitirán cálculos económicos posteriores.

2. Inversiones y gastos

La segunda etapa requiere el establecimiento de los requerimientos de inversión de la empresa y el calendario de desembolsos de las mismas. Lo mismo en el caso de los gastos estos últimos referidos a la unidad como un todo, en el caso de los gastos éstos se calcularán durante todo el período.

Como se observará, los cuadros 4 y 5 plantean el procedimiento a seguir en ambos casos como se ve, muchos de los datos utilizados reflejan la información obtenida a través de los registros contables antes mencionados.

En el caso de las empresas lecheras es común observar que muchas veces, para poder operar en condiciones favorables de mercado, el ganadero tiene que entrar a formar parte de una empresa de mercadeo, ya sean plantas pasteurizadoras o empacadoras. Lo anterior requiere un análisis mas detallado, que se brinda en el cuadro 6.

E. INGRESOS

Es necesario que a continuación planteemos el modelo de flujo de producción a generarse en la unidad (Cuadro 7), lo cual debe hacerse con el mayor detalle posible, tanto en unidades físicas como en su valor monetario correspondiente.

En caso de una empresa lechera o de una empresa altamente especializada, es muy conveniente hacer una proyección especial para el rubro de mayor importancia. Los cuadros 8 y 9 plantean los modelos para una empresa lechera.

1. Análisis de rentabilidad

Elaborados los cuadros anteriores ya se tiene la base para hacer análisis mas detallados de los aspectos generales de ingresos y egresos y de los respectivos aspectos.

a. Primera etapa. Cálculo del balance monetario de la unidad . La primera fase es la de calcular el balance monetario de la unidad durante el período planeado, o sea el efectivo de que dispone la empresa (Cuadro 10). Por otra parte, el balance económico representa un cálculo en el que se incluyen otros componentes no incluídos previamente. Cuadro 11.

En algunos casos es necesario preparar o calcular un plan de amortizaciones de las inversiones básicas y la asistencia técnica, ya que éstas se financian con fondos externos generalmente. Cuadro 12.

Antes de entrar realmente en materia de rentabilidad, se debe calcular el flujo de caja de la unidad; los componentes para calcular dicho flujo se presentan en el cuadro 13.

b. Segunda etapa. Cálculo del beneficio/costo y tasa interna de retorno

La relación beneficio/costo consiste en comparar los costos del proyecto después de descontarlos con los beneficios o ingresos, después de descontados en la relación siguiente:

Beneficios o ingresos totales descontados.
Costos totales descontados

Los costos totales incluyen la inversión básica, los gastos operativos y en casos de proyectos de desarrollo, la asistencia técnica. Se necesita, por otra parte, seleccionar un interés para que sirva como medio de selección de los factores singulares de actualización (FSA). Esta tasa de interés debe ser por lo menos igual a la tasa de interés bancario prevaleciente para operaciones ganaderas.

El cuadro 14 presenta el cálculo de la relación beneficio/costo, siguiendo un ejemplo numérico en el cual se presentan los resultados obtenidos con un FSA de un 9 por ciento, los valores de actualización se obtienen en cualquier tabla de matemáticas financieras para descuentos.

La tasa interna de retorno es la tasa de descuento (%) que se tendrá que utilizar para igualar los beneficios y los costos actualizados, o lo que es lo mismo, la tasa de descuento que convierta en cero el valor neto actual.

El cálculo es un proceso de aproximación sucesiva y es el proceso de calcular el valor neto actual utilizando progresivamente tasas de interés mas altas, hasta que éste se convierta en negativo. Una posibilidad para el no iniciado en estos cálculos es ir pasando en intervalos de 5 por ciento. Al llegar a un valor negativo se utiliza un proceso de interpolación para llegar al valor exacto para el cual se utiliza la fórmula que se presenta con el ejemplo numérico del cuadro 15.

F. OBSERVACIONES FINALES

Como se observa, por mucho que se desee realizar la programación de una empresa, es necesario desarrollar una serie de patrones de recolección de información que sean lo mas simples posible, con el propósito de que todos puedan entender el proceso de programación de la empresa desde su etapa inicial.

Por otra parte, es menester realizar una programación en base a datos lo mas reales posible, con el fin de que la programación se ajuste a la realidad que afronta el ganadero. Muchos errores y fracasos se pueden achacar a una mala base de información o a un exceso de optimismo, todo lo cual se corrige con una programación realista.

B I B L I O G R A F I A

1. AGUIRRE, JUAN ANTONIO. Economía, tecnología y rentabilidad de la producción de carne en los trópicos de América Central. San Carlos, Costa Rica. Publicación Miscelánea No. 69. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de Investigación Turrialba, 1970. 99 p.

2. _____. Un esquema de elaboración de proyectos ganaderos, en seminario sobre desarrollo ganadero tropical. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de Enseñanza e Investigación Tropical. Turrialba, 1970. VI-A-1 a VI-A 14 pp.

3. _____. Economía, tecnología y rentabilidad de la producción de leche en los trópicos de América Central. San Carlos, Costa Rica. Publicación Miscelánea No. 66. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de Enseñanza e Investigación. Turrialba, 1969. 98 p.

4. _____. Economía pecuaria. Curso corto en adiestramiento para asistencia técnica para el fomento agropecuario. Secretaría de Estado de Agricultura de la República Dominicana. Mayo 10-22, 1971. 50 p.

5. BEERMAN, H.,& SMIDT, S. The capital budgeting decisions: economic analysis and financing of investment project. New York, 1967. 420 p.

6. FOSTER, PHILLIP & THIEME, ALFRED. Excercises in project analysis: a programmed learning approach. Unpublished material. 1971. 41 p.

7. INSTITUTO DE DESARROLLO ECONOMICO. Tablas de interés compuesto y descuento para evaluación de proyectos. Washington. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. 1973. 241 p.

8. McGAUGHEY, S. Evaluación económica y financiera de proyectos agrícolas. Guatemala, 1973. 79 p. (material de publicar).

9. PRICE GETTINGER, J. Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid. Tecnos. 1973. 241 p. (publicado para el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Cuadro 1. Normas de cálculo empleadas en el plan de desarrollo del hato.

Concepto	Años					
	1	2	3	4	5	6 y siguientes
Porcentaje de natalidad						
Porcentaje de reemplazos (ventas en vacas adultas)						
Porcentaje de mortalidad						
Vacas y vaquillas						
Terneras						
Promedio diario de producción de leche (botellas)						
Vacas existentes						
Vacas compradas (mejoradas) e hijas de vacas compradas						
Valores asignados por animal (venta y/o inventario)						
Vacas: compradas						
mejoradas						
existentes						
reemplazadas						
Vaquillas: mejoradas						
existentes						
Terneras: mejoradas						
existentes						
Terneros:						

Para las vacas que se compran, la natalidad es 100% en el año en que se adquieren, ya que vienen habilitadas.

Cuadro 2. Plan de desarrollo del hato. Número de animales.

Concepto	Antes del proyecto	Años 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Compra de animales															
Vacas mejoradas															
Inventario a principio de año															
Vacas (2 años y más) (mejoradas															
Vacas (2 años y más) (existentes															
Vaquillas (10-24 meses) (mejoradas															
Vaquillas (10-24 meses) (existentes															
Terneras (0-9 meses) (mejoradas															
Terneras (0-9 meses) (existentes															
Terneros															
Muertos															
Vacas (mejoradas															
Vacas (existentes															
Vaquillas (mejoradas															
Vaquillas (existentes															
Terneras (mejoradas															
Terneras (existentes															
Terneros															

(Continúa)

Cuadro 2. (continuación)

Concepto	Antes del proyecto	Años 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ventas															
Vacas desechadas mejoradas															
Vacas desechadas existentes															
Vacas aptas para cría existentes															
Vaquillas (mejoradas															
Vaquillas (existentes															
Terneras (mejoradas															
Terneras (existentes															
Terneros															
Inventario al final de año															
Vacas (mejoradas															
Vacas (existentes															
Vaquillas (mejoradas															
Vaquillas (existentes															
Terneras (mejoradas															
Terneras (existentes															

Cuadro 3. Plan de explotación y mejoramiento de repastos.

Concepto	Antes del proyecto	Años 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Unidades de pastoreo del hato*													
Area de repastos requerida (en ha)**													
Mejoradas													
Existentes													
Hectáreas a mejorar en el año													
Capacidad de pastoreo de la finca													
Porcentaje de aprovechamiento de repastos													

* Se computan en base al inventario a final de año. Vacas y vaquillas se computan como una unidad. Terneras no se computan.

** 1 hectárea de repasto mejorada tiene una capacidad de pastoreo de 3,5 unidades animales (2,44/mz) y en su estado actual de 2,4 unidades animales/hectárea.

De los repastos, se estima un 75% de aprovechamiento al año en que se siembran o mejoran.

Cuadro 4. Inversiones requeridas en el mejoramiento de la unidad.

Concepto	Costo por hectárea	Costo total	Calendario de desembolsos 1º año	2º año	3º año
Mejoramiento de repastos					
Mano de obra					
Corta, acarreo y riego de semilla					
Fertilización					
Limpia de formación					
Cargas sociales (27, 13%)					
Servicios y materiales					
Arada					
Rastreadas (2)					
Fertilizantes (6 qq/ha)					
Herbicidas y adherentes					
Imprevistos (5%)					
Estudios topográficos					
Delimitación de apartos					
Trazado de caminos					
Trazado de drenajes					
Imprevistos (5%)					
Hechura de cercas, caminos y drenajes					
Hechura de cercas					
Hechura de caminos					
Hechura de drenajes					
Imprevistos (5%)					

(Continúa)

Cuadro 4. (continuación)

Concepto	Costo por hectárea	Costo total	Calendario de desembolsos 1º año	2º año	3º año
Instalaciones y equipo					
Instalaciones					
Galerón de ordeño y edificaciones anexas					
Imprevistos (5%)					
Equipo					
Ordeñadora y tanque de enfriamiento					
Suministro de agua y equipo de riego					
Imprevistos (5%)					
Compra de vacas					
Financiación de la cuota de ingreso a plantas pasteurizadoras					
Total					

Cuadro 5. Costos de producción de la unidad.

Concepto	Años 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Costos variables														
Alimentos														
Vacas lactando														
Vacas secas														
Vaquillas														
Terneras														
Materiales diversos														
Baldes, coladores, filtros, desinfectantes, etc.														
Servicio veterinario y productos														
Materiales y servicio de inseminación														
Materiales para mantenimiento de cercas y potreros														
Materiales para cercas														
Fertilizantes														
Herbicidas														
Insecticidas														
Transporte de leche														
Imprevistos 5% (1,12,1,6)														
Costos fijos														
Mano de obra														
Vaquero (1)														
Ayudante vaquero (1)														
Mantenimiento cercas y potreros														
Cargas sociales (27,13%)														

(Continúa)

Cuadro 5 (continuación)

Concepto	Años													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Administración														
Administrador														
Contabilidad														
Gastos diversos														
Mantenimiento equipo y edificios														
Combustibles y lubricantes														
Energía eléctrica														
Servicio de agua potable														
Seguros diversos														
Mantenimiento de caminos														
Otros														
Impuestos nacionales y municipales														
SUBTOTAL COSTOS MONETARIOS														
Gastos imputados														
Depreciación														
Renta de la tierra														
Interés sobre capital en hato														
Intereses sobre inversión, equipo e instalaciones														
COSTO TOTAL (1+2+3)														
Costo por ha														
Monetario														
Total														
Costo por vaca														
Monetario														
Total														
Costo por botella														
Monetario														
Total														

Cuadro 6. Amortización del crédito para cuota de ingreso a plantas pasteurizadoras o empacadoras.

Años	Principal	Amortización	Intereses 9%	Cuota anual	Saldo al final de año
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Total					

Cuadro 7. Cálculo referente a acciones. Unidad

Años	Leche vendida Año	Leche vendida Día	Acciones a comprar	Valor acciones	Prima* (1)	Movimiento del saldo de las acciones a cubrir con retenciones: Anual	Acumulado	Amortizaciones (2)	Saldo anual	Pago total (1+2)
Antes del proyecto										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

* Unica prima de ingreso financiada con crédito.

Cuadro 8. Proyección de producción e ingresos.

Años	LECHE						Ingreso efectivo		Ingreso total anual en efectivo (*)
	Producción		Valor						
	Diaria (bot)	Anual (bot)	Producida (*)	Consumida			Venta leche (*)	Venta animales (*)	
				en fincas (*)	en el hogar (*)	por empleados (*)			
Antes del proyecto									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

* Moneda país

Cuadro 9. Producción generada por la unidad.

Años	Producción		Incremento		Leche vendida		
	Diaria	Anual	Anual	Acumulado	Anual	Δ Anual	Δ Acumulado
Antes del proyecto							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

Cuadro 10. Balance monetario de la unidad.

Años	Ingresos en efectivo			Costos monetarios			Disponibilidad monetaria
	Total	Venta de leche	Venta de animales	Total	Gastos fijos*	Gastos variables	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

* Excluye la depreciación y renta de la tierra.

Cuadro 11. Balance económico de la unidad.

Años	INGRESOS				EGRESOS							Utilidad neta 3=1-2
					Costos de producción			Intereses s/crédito				
	Total (1)	Venta leche	Venta animales	Total (2)	Costos fijos	Gastos variables	Gastos imputados	Inversiones básicas y asistencia técnica	Cuota a plantas pasteurizadoras	Asistencia técnica		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

Cuadro 12. Plan de amortización del crédito para inversiones básicas y asistencia técnica.

Años	Desembolsos*	Principal	AMORTIZACION			Intereses 9%	Cuota anual	Saldo a final de año
			Total	Inversiones básicas	Asistencia técnica			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

* Para el primer año se incluyen las inversiones básicas más el costo de la asistencia técnica a nivel de unidad tipo. No incluye financiación de prima de ingreso a plantas pasteurizadoras.

Cuadro 13. Flujo de caja de la unidad.

Años	INGRESOS				EGRESOS						SALDO
	Total	Ventas leche y ganado	Crédito inversiones básicas	Crédito ingreso a planta procesadora	Total	Inversiones básicas	Costos de producción	Pago cuotas ingreso a plantas*	Amortización del crédito	Intereses sobre crédito	Anual Acumulado
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

* Incluye prima de la cuota de ingreso que se financia.

Cuadro 14. Coeficiente beneficio-costo y rentabilidad. Unidad.

Años	C O S T O S				Ingresos totales	FSA 9%	Costos actualizados	Costos actualizados
	Inversión básica*	Operación **	Asistencia técnica	Totales				
1	225.014	252.295	-	477.309	250.347	0,9174	437.883	229.668
2	12.057	270.020	-	282.077	290.491	0,8417	237.424	244.506
3	-	295.277	1.098	296.375	354.397	0,7722	228.861	273.665
4	-	301.991	1.098	303.089	391.255	0,7084	214.708	277.165
5	-	305.358	1.098	306.456	401.772	0,6499	199.166	261.112
6	-	308.231	1.098	309.329	410.730	0,5963	184.453	244.918
7	-	305.370	1.098	306.468	393.228	0,5470	167.638	215.096
8	-	303.325	1.098	304.423	390.296	0,5019	152.790	195.890
9	-	306.137	1.098	307.235	388.560	0,4604	141.451	178.893
10	-	304.394	1.092	305.486	391.843	0,4224	129.037	165.514
11	-	309.120	-	309.120	408.111	0,3875	119.784	158.143
12	-	316.271	-	316.271	436.101	0,3555	112.434	155.034
13	-	316.271	-	317.271	437.901	0,3262	103.167	142.843
14	-	316.271	-	316.271	437.901	0,2992	94.628	131.020
							2.523.424	2.873.467

* Excluye la financiación de cuota de ingreso a plantas pasteurizadoras.
** Excluye depreciación e intereses

$$B/C = \frac{2.873.467}{2.523.424} = 1,1387$$

Rentabilidad = 13,87%

Valor neto actual = $350.043

Cuadro 15. Tasa interna de retorno. Unidad.

Años	Costos totales	Ingresos totales	Beneficio neto (BN)	FSA 28%	Valor actualizado BN	FSA 30%	Valor actualizado BN
1	477.309	250.347	-226.962	0,7812	-177.303	0,7692	-174.579
2	282.077	290.491	8.414	0,6104	5.136	0,5917	4.979
3	296.375	354.397	58.022	0,4768	27.665	0,4552	26.412
4	303.089	391.255	88.166	0,3725	32.842	0,3501	30.867
5	306.456	401.772	95.316	0,2910	27.737	0,2693	25.669
6	309.329	410.730	101.401	0,2274	23.059	0,2072	21.010
7	306.468	393.228	86.760	0,1776	15.409	0,1594	13.830
8	304.423	390.296	85.873	0,1388	11.919	0,1226	10.528
9	307.235	388.560	81.325	0,1084	8.816	0,0943	7.669
10	305.486	391.843	86.357	0,0847	7.314	0,0725	6.261
11	309.120	408.111	98.991	0,0662	6.553	0,0558	5.524
12	316.271	436.101	119.830	0,0517	6.195	0,0429	5.141
13	316.271	437.901	121.630	0,0404	4.914	0,0330	4.014
14	316.271	437.901	121.630	0,0316	3.844	0,0254	3.089
					-177.303		-174.579
					+181.403		+164.993
					+ 4.100		- 9.586

$$TIR = i_1 + \frac{\sum Y_1 \, (i_2 - i_1)}{\sum Y_1 - \sum Y_2} = 28 + \frac{4.100 \, (30-28)}{4.100 - (-9.586)} = 28 + \frac{8.200}{13.686} = 28 + 0,60 = 28,60\%$$