

# **Análisis económico y financiero de fincas pequeñas con sistemas mixtos de producción:**

**Metodología y estudio de caso en fincas de  
Jocoro, El Salvador.**

Esta publicación ha sido preparada por el Proyecto de  
Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas del  
CATIE, con el financiamiento de la Oficina Regional  
para Centro América y Panamá (ROCAP), bajo el  
contrato 596-0083 (SIPRO-CATIE-ROCAP).

## INDICE

<b>PROLOGO</b> .....	9
<b>INTRODUCCION</b> .....	11
<i>OBJETIVOS</i> .....	12
<b>METODOLOGIA PARA LA ORGANIZACION DEL TRABAJO Y LA TOMA DE DATOS</b> .....	13
<i>OBJETIVOS</i> .....	13
<i>CARACTERIZACION</i> .....	13
<i>PLAN DE TRABAJO</i> .....	14
<b>Muestreo</b> .....	14
<b>Modelo de análisis de datos</b> .....	15
<b>Flujo de información</b> .....	16
<i>PRUEBA DE INSTRUMENTOS DISEÑADOS</i> .....	16
<b>ASPECTOS GENERALES DE LOS ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO</b> .....	18
<i>DIFERENCIA ENTRE ANALISIS FINANCIERO Y ANALISIS ECONOMICO</i> .....	18
<i>DEFINICIONES BASICAS</i> .....	18
<b>METODOLOGIA DEL ANALISIS FINANCIERO</b> .....	20
<i>INGRESOS DE LA FINCA</i> .....	20
<i>COSTOS DE LA FINCA</i> .....	20
<i>FLUJO NETO</i> .....	21
<i>INGRESO NETO</i> .....	21
<b>Valor del cambio de inventario</b> .....	22
<b>Depreciaciones</b> .....	23
<b>Valor de la mano de obra familiar</b> .....	24
<b>Retribución a la tierra y al capital</b> .....	25
<i>MEDIDAS COMPARATIVAS DE EFICIENCIA</i> .....	25
<b>Indices unitarios</b> .....	25
<b>Rentabilidad del capital</b> .....	26
<b>METODOLOGIA DEL ANALISIS ECONOMICO</b> .....	27
<i>BENEFICIO FAMILIAR</i> .....	28
<b>Consumo familiar</b> .....	28

<i>INGRESO NETO</i> .....	29
<b>Evaluación económica de la mano de obra familiar</b> .....	29
<b>Evaluación económica del uso de la tierra</b> .....	29
<b>Evaluación económica del uso del capital</b> .....	30
<b>ESTUDIO DEL SISTEMA MIXTO (CULTIVOS + ANIMALES)</b>	
<b>PRACTICADO EN FINCAS PEQUEÑAS DE JOCORO, EL SALVADOR</b> .....	31
<i>OBJETIVOS</i> .....	31
<i>SELECCION Y CARACTERIZACION DE LA ZONA</i> .....	32
<i>DEFINICION DEL DOMINIO DE RECOMENDACION</i> .....	32
<i>EL MUESTREO</i> .....	32
<i>EL SISTEMA DE ANALISIS</i> .....	33
<i>EL FLUJO DE INFORMACION</i> .....	33
<b>CARACTERIZACION DE LAS FINCAS Y DE SU PRODUCCION</b> .....	34
<i>LOS SISTEMAS DE PRODUCCION</i> .....	34
<i>ASPECTOS PRODUCTIVOS</i> .....	36
<b>Producción de leche</b> .....	36
<b>Producción agrícola</b> .....	39
<b>ANALISIS FINANCIERO</b> .....	41
<i>INGRESOS</i> .....	41
<b>Ingresos en efectivo</b> .....	41
<b>Cambios de inventario</b> .....	44
<i>GASTOS EN EFECTIVO</i> .....	47
<b>Insumos</b> .....	47
<b>Mano de obra</b> .....	49
<i>FLUJO NETO</i> .....	54
<i>DEPRECIACIONES</i> .....	58
<i>MANO DE OBRA FAMILIAR</i> .....	58
<i>RETRIBUCION A LA TIERRA Y AL CAPITAL</i> .....	60
<b>Retribución a la tierra</b> .....	60
<b>Retribución a las inversiones en mejoras y al capital fijo</b> .....	61
<b>Retribución al capital circulante</b> .....	61
<i>INGRESO NETO</i> .....	61
<i>INDICES FINANCIEROS UNITARIOS</i> .....	63
<b>Ingreso neto por unidad de superficie</b> .....	63
<b>Ingreso neto por unidad animal</b> .....	63
<b>RENTABILIDAD DEL CAPITAL</b> .....	63
<b>ANALISIS ECONOMICO</b> .....	66
<i>CONSUMO FAMILIAR</i> .....	66

<i>BENEFICIO FAMILIAR</i> .....	67
<i>MANO DE OBRA FAMILIAR</i> .....	68
<i>VALOR DE USO DEL CAPITAL</i> .....	69
<b>Capital en tierras</b> .....	69
<b>Capital en mejoras y capital fijo</b> .....	70
<b>Capital circulante</b> .....	70
<i>INGRESO NETO ECONOMICO</i> .....	70
<i>INDICES ECONOMICOS UNITARIOS</i> .....	70
<i>RENTABILIDAD DEL CAPITAL</i> .....	71
<b>EVALUACION DE LA APLICACION DE LA METODOLOGIA AL ESTUDIO DEL CASO DE JOCORO, EL SALVADOR</b> .....	73
<i>VALOR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS</i> .....	73
<i>PRINCIPALES FALLAS METODOLOGICAS</i> .....	73
<i>UTILIDAD DE LOS ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO</i> .....	75
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	77

## PROLOGO

El Proyecto "Sistemas de producción para fincas pequeñas", desarrollado mediante un convenio entre el CATIE, AID-ROCAP y las instituciones nacionales de investigación agropecuaria de los países del istmo centroamericano, ejecutó diversos programas de relevamiento y diagnóstico de los sistemas de producción tradicionales del área, así como de diseño y evaluación de alternativas tecnológicas para los mismos.

La evaluación financiera de los sistemas estudiados y propuestos planteó dificultades que evidenciaron la necesidad de incluir algunos aspectos de análisis económico en la metodología de trabajo del Proyecto, a fin de captar con mayor fidelidad las características de esos sistemas. Por otra parte, ciertos rasgos, propios del perfil de las explotaciones estudiadas, exigieron la inclusión de algunos puntos, como el consumo de productos de la finca por parte del productor y su familia, que suelen omitirse en los análisis económicos tradicionales.

Se generó así una metodología específica de análisis económico y financiero para este tipo de explotaciones, que es la que se presenta en este documento, complementada por un estudio de caso, que se incluye a modo de ejemplo. Asimismo, se señalan algunos errores y omisiones que suelen encontrarse en estos estudios y que generalmente afectan la validez de los resultados obtenidos.

El trabajo fue preparado por el Ing. Alejandro C. Imbach y editado por la Prof. Teresa de Oñoro.

## INTRODUCCION

Uno de los principales desafíos que enfrenta el desarrollo económico en los países de América Central y del Caribe es el de diseñar y establecer sistemas de producción rentables y de productividad sostenida para el estrato de pequeños agricultores del área, que constituye un sector social importante, a pesar de las fuertes corrientes migratorias desde las zonas rurales hacia los centros urbanos.

Desde el punto de vista del Producto Nacional Bruto, la importancia económica de las pequeñas fincas no es proporcional a su importancia numérica, debido a la baja productividad de las actividades agropecuarias que desarrollan y al “estilo productivo” que las caracteriza, cuyos rasgos principales se enumeran a continuación:

- a) el objetivo principal de la actividad productiva es proveer alimentos para la familia de la finca, por lo que la consideración del consumo familiar en el análisis del sistema de finca resulta especialmente importante.
- b) el dinero en efectivo para satisfacer las otras necesidades de la familia proviene de la comercialización de parte de la producción. El porcentaje de producción comercializado es muy variable, dependiendo principalmente del tamaño de la finca; puede ser mínimo en algunos casos, y en otros, superar ampliamente el consumo familiar. Debe señalarse que el volumen de lo comercializado no corresponde necesariamente a excedentes de producción, y que a menudo el productor debe comprar en otra época y a precios desfavorables, los mismos productos que vendió anteriormente.
- c) las actividades de la finca se rigen por el criterio de “autoconsumo”; esto implica que las mismas no están determinadas por el mercado, como cabría suponer de acuerdo con los lineamientos económicos clásicos, sino por las necesidades de la familia. Surgen entonces factores que, como la seguridad, resultan cruciales para la comprensión de estos sistemas. En la empresa tradicional, la seguridad de la operación emprendida está en función de su rentabilidad, o sea, que el empresario está dispuesto a correr grandes riesgos cuando las posibilidades de obtener altos beneficios son

también grandes. En los sistemas orientados al autoconsumo, la relación es diferente: la producción debe asegurarse a cualquier precio, porque de ello depende la comida diaria.

- d) la vinculación de este tipo de fincas con el esquema ordenador de la economía de los países es periférica, por lo que los otros nexos de la empresa con el sistema económico (crédito, subsidios, asistencia técnica, etc.) son prácticamente inexistentes.
- e) la degradación y el agotamiento de los suelos son comunes, como consecuencia de las características físicas (clima, topografía, suelos, etc.) de los sitios donde suele darse este tipo de explotación, tanto por su calidad marginal para la actividad agropecuaria como por el tipo de manejo utilizado durante el tiempo transcurrido desde que fueron puestos en producción.

A los rasgos enumerados, propios de este tipo de explotaciones, se suma el deterioro general de los precios de los productos agrícolas en relación con el de los productos industriales, característico de la economía de este siglo. La conjugación de menores precios reales con producciones decrecientes ha recortado severamente los ingresos que los pequeños finqueros obtienen por la producción que comercializan, lo que se traduce en un descenso significativo de su nivel de vida.

A partir de esta realidad, se vuelve imperativo el estudio, análisis y comprensión de estos sistemas, a fin de formular alternativas que reviertan las tendencias negativas mencionadas..

La importancia de la producción agropecuaria en la economía global de la región hace necesario contar con instrumentos sólidos para el análisis biológico, productivo, económico, financiero y social de los sistemas de finca y de las alternativas formuladas para ellos. El análisis económico y financiero de este tipo de empresas no difiere fundamentalmente de los usuales para otras, pero tiene algunas particularidades que, sumadas a su escasa difusión regional, hacen que un aporte metodológico de este tipo resulte útil para un amplio espectro de técnicos, investigadores y extensionistas agropecuarios.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos de este documento, que pretende promover la difusión y empleo del análisis financiero y económico como herramienta de trabajo para el sector agrícola centroamericano, son los siguientes:

- a) presentar en forma detallada una metodología adecuada para efectuar análisis financieros y económicos de los sistemas de fincas pequeñas característicos de América Central.
- b) ejemplificar el empleo de esta metodología, describiendo su aplicación en fincas mixtas de la región de Jocoro, en El Salvador.

## **METODOLOGIA PARA LA ORGANIZACION DEL TRABAJO Y LA TOMA DE DATOS**

La calidad y la validez de los resultados obtenidos mediante el análisis económico y financiero dependen en gran medida de que la información utilizada haya sido recabada oportunamente y de la calidad y veracidad de los datos con que se trabaja; por esta razón se ha dedicado el presente capítulo a tratar algunos aspectos relacionados con la metodología para la obtención y el análisis de datos.

### **OBJETIVOS**

El análisis económico y financiero no es una meta en sí mismo, sino una herramienta, útil para evaluar ciertos aspectos relacionados con el logro de un objetivo formulado previamente. De allí que el primer paso, indispensable para cualquier trabajo de esta índole, es plantear claramente los objetivos que se pretende alcanzar y las hipótesis que se desea probar, y definir cuales aspectos de los objetivos planteados serán esclarecidos mediante el análisis.

Básicamente, el análisis económico y financiero aporta información útil para:

- a) determinar si la actividad o sistema analizado resulta rentable para el productor como empresario y para el productor y su familia como trabajadores, y para definir la forma en que se concreta dicha rentabilidad (efectivo), productos consumidos y/o almacenados, reparación o ampliación de la infraestructura u otras.
- b) comparar distintas actividades entre sí, desde el punto de vista del resultado financiero y económico.
- c) establecer los momentos críticos en cuanto a requerimientos de fondos.
- d) establecer la capacidad de la empresa campesina para mantenerse, prosperar y generar bienestar para la familia que la trabaja.
- e) determinar los factores limitantes agudos (cuellos de botella) que obstaculizan o imposibilitan el mejor desenvolvimiento de la finca.

Si todas o algunas de las cuestiones anteriores forman parte de los aspectos considerados en los objetivos del trabajo, entonces deberá incluirse en el mismo el análisis económico y financiero.

### **CARACTERIZACION**

Una vez definidos los objetivos, se procede a caracterizar la región y las fincas con las que se trabajará; para ello pueden utilizarse técnicas más o menos elaboradas, como encuestas, sondeos u otros.

La caracterización permite definir, en primera instancia, el o los “dominios de recomendación” o “áreas de dominio” existentes en la región bajo estudio. El dominio de recomendación es un área homogénea —no necesariamente continua— que se caracteriza por un ambiente ecológico determinado, la presencia de cierto estrato social de productores y la existencia de patrones culturales comunes que implican la adopción de ciertos sistemas de producción, también comunes (Hildebrand, 1982).

Desde el punto de vista de la producción agrícola, el dominio de recomendación significa homogeneidad de condiciones físicas (clima, suelos, topografía y otros), de condiciones económicas (tamaño de finca, capacidad económica y otros) y de sistemas de producción (tipo de cultivos, manejo, prácticas culturales).

Es fácil apreciar que, para cualquier estudio de caracterización (productiva, económica, financiera u otra), es fundamental definir correctamente el dominio de recomendación. Asimismo, debe tenerse presente que los resultados de los estudios realizados para un dominio de recomendación específico, no son extrapolables a otros. Por ejemplo, el que determinado cultivo resulte exitoso para el dominio de fincas menores de dos hectáreas, en terrenos planos de fondo de valle, con sistemas mixtos de producción, no significa que el mismo pueda implantarse con éxito en fincas similares de ladera.

A veces ocurre que, en el afán de lograr resultados aplicables a un mayor número de casos, se definen como dominios de recomendación sistemas con ciertas características comunes que no constituyen en realidad un dominio de recomendación sino que comprenden varios de ellos. Esta deficiencia hace que los resultados pierdan validez y comparatividad y terminen, en casos extremos, por carecer de utilidad alguna. Es recomendable, especialmente cuando no se tiene mucha experiencia en estos trabajos, establecer objetivos específicos muy precisos y detallados y prestar suma atención a la definición del dominio de recomendación, recordando siempre la necesidad de lograr homogeneidad ambiental, económica y cultural.

Una vez definido el dominio de recomendación se procede a profundizar la caracterización del mismo a fin de asegurar su correcta definición, a la vez que se toma contacto con algunas fincas que podrían utilizarse para la recolección de datos en el estudio. Finalizada esta etapa se está en capacidad de definir la estructura del sistema predominante dentro del dominio.

### *PLAN DE TRABAJO*

Una vez definidos los objetivos y caracterizado el dominio de recomendación, se procede al diseño de la metodología de trabajo, definiendo, en primer lugar, el tipo de análisis que se va utilizar. Para el caso específico del análisis económico y financiero, con base en los objetivos formulados, se determina la metodología a seguir para el relevamiento de la información, así como los análisis que se realizarán y el tipo y secuencia de cálculos que se utilizarán.

### **Muestreo**

El relevamiento de la información es un aspecto de fundamental importancia

para el éxito del trabajo; es preciso determinar la forma e intensidad del muestreo, el tipo de información a relevar y el período de tiempo durante el cual se coleccionará.

Para definir la forma e intensidad del muestreo se recomienda recurrir a la asistencia de un estadístico; en líneas generales, puede decirse que cuánto más correcta haya sido la definición del dominio de recomendación, más homogéneas resultarán las fincas que se analicen y las pruebas estadísticas tendrán mayor poder para detectar diferencias entre los tratamientos probados. Por el contrario, una inadecuada definición del dominio de recomendación hará que se consideren como similares fincas que pertenecen a distintos dominios, lo que originará grandes diferencias entre las variables medidas en las distintas fincas y resultará en una alta variabilidad estadística. Esta situación dificulta la definición de valores representativos, la comparación de promedios, la definición de alternativas y, en general, la obtención de conclusiones con una base adecuada de confiabilidad.

El tiempo durante el cual es necesario recoger información es un aspecto que debe definirse en función de los objetivos del trabajo, de las características del lugar y del calendario de tareas de las fincas; el período mínimo para el análisis integral de fincas es de un año, pero en climas muy variables o en sistemas de producción que incluyen rotaciones de cultivos o animales, puede ser necesario recoger información durante varios años. Por lo general, no resulta útil hacer coincidir el año calendario (1 de enero al 31 de diciembre) con el período de toma de datos, sino que es necesario identificar en el calendario de tareas de la finca, el momento oportuno para iniciar las observaciones. Así, por ejemplo, en zonas donde la estación seca interrumpe las actividades agrícolas durante cierto número de meses, el momento adecuado para iniciar las observaciones puede ser aquel en que comienzan las labores de preparación de la tierra para las siembras que se harán con las primeras lluvias, y que se da en distintos meses, según la zona.

### Modelo de análisis de datos

La secuencia de los cálculos y demás determinaciones que se realizarán a partir de la información coleccionada constituye lo que se denomina "modelo o estructura de análisis", y debe ser claramente explicitada en un diagrama o esquema, pues ella servirá de base para el diseño del flujo de la información. Por ello, es imprescindible que al preparar el modelo se defina con claridad toda la información que será necesaria para el análisis. Este aspecto es especialmente relevante, pues permite decidir qué información debe coleccionarse y qué información es prescindible. Pese a lo obvio que resulte, es necesario insistir en el hecho de que la información que se recoge sin un objetivo determinado previamente sólo constituye una molestia y un costo adicional, cuyo único resultado es la generación de gran cantidad de planillas de datos de escaso o nulo significado que no son utilizados y que sólo entorpecen el trabajo. Nunca debe coleccionarse información "por si acaso"; cuando haya dudas acerca de la importancia de cierta información, debe analizársele cuidadosamente para decidir si se sigue relevando o no. Por contrapartida, sólo la cuidadosa elaboración del modelo de análisis garantiza que a la hora de analizar los resultados no surja la sorpresa de que determinada información, esencial para el procedimiento de cálculo, no ha sido tomada. No es imposible que se combinen ambos efectos; recolección de información inútil y omisión de información imprescindible, cuando el modelo de análisis a emplear no fue establecido, o lo fue en forma deficiente.

Por otra parte, la generalización del uso de sistemas de computación para el manejo de la información ha introducido la idea de que el sistema de cómputo puede manejarlo y resolverlo “todo”; en realidad el sistema de cómputo solamente realiza en forma automatizada y veloz el mismo trabajo que, realizado manualmente, resulta tedioso y lento, pero no incorpora procedimientos “mágicos”. Si falta información, el sistema no puede generarla, y si sobra, el sistema puede almacenarla, pero no puede hacer nada con ella, excepto saturar su capacidad de almacenamiento e incrementar indebidamente los costos de operación.

En esta etapa deben definirse también los procedimientos estadísticos que se emplearán para procesar y analizar la información. Al respecto, es recomendable revisar los supuestos y condiciones requeridos por los procedimientos a fin de verificar su cumplimiento y establecer procedimientos alternativos para los casos en que resulte necesario. Aquí cabe recalcar que la simple comparación de promedios entre distintos grupos de datos no es suficiente para obtener conclusiones acerca de los mismos. Si se desea trabajar con un mínimo de rigor que asegure credibilidad a los resultados obtenidos, es necesario realizar las pruebas estadísticas para determinar la significancia de las diferencias que se detecten. El contar con asesoramiento estadístico en esta etapa del proceso resulta fundamental para asegurar el éxito del mismo.

### **Flujo de información**

El flujo de información se diseña desde el final hacia el principio, o sea que se comienza por el último cálculo que se debe realizar y desde allí se remonta el procedimiento hasta llegar a definir toda la información que se debe recoger en el campo. Cuando se ha completado esta fase, se invierte el recorrido, definiendo las tareas a realizar en las siguientes etapas:

- a) diseño y prueba de los formularios que se utilizarán para coleccionar la información.
- b) recolección de la información de campo.
- c) generación de la base de datos: codificación y archivo de la información recolectada.
- d) generación de los cuadros intermedios que sintetizan la información obtenida.
- e) análisis biológico, estadístico y económico de la información.
- i) interpretación de los resultados.

Los formularios de gabinete, que contienen tanto la información coleccionada como los resultados parciales y totales, se elaboran con base en el flujo de información diseñado.

### ***PRUEBA DE INSTRUMENTOS DISEÑADOS***

Al llegar a este punto se está en condiciones de iniciar el trabajo de campo. Sin

embargo, cuando el volumen de información a coleccionar y analizar sea grande, cuando no se tenga mayor experiencia en este tipo de trabajos o cuando la toma de datos a campo deba extenderse durante un período de varios meses o aún mayor, es conveniente tomar una precaución extra, que consiste en iniciar la tarea por espacio de dos o tres tomas de datos y luego hacer funcionar todo el sistema de análisis a fin de asegurar que el modelo diseñado funciona correctamente, que no falta información relevante, que no se colecciona información sin sentido, que todos los formularios sirven al fin para el que fueron diseñados y que el sistema de archivo y procesamiento de datos funciona adecuadamente.

Esta actividad tiene, además, la utilidad de analizar la información recolectada en los formularios de campo y calcular los estadísticos (media, variancia y error estándar de la media) necesarios para determinar con mayor eficiencia el tamaño de la muestra, a efectos de que esta sea representativa de la población considerada.

Esta verificación final es importante en proyectos de cierta magnitud, ya que asegura que no se produzcan imprevistos graves al fin de la tarea. Si la prueba resulta satisfactoria, se inicia el trabajo de campo previsto, y se continúa con el cronograma de trabajo establecido oportunamente.

## ASPECTOS GENERALES DE LOS ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

### *DIFERENCIA ENTRE ANALISIS FINANCIERO Y ANALISIS ECONOMICO*

A fin de precisar el alcance del vocabulario utilizado y uniformar los criterios de trabajo, es conveniente hacer una distinción clara entre análisis financiero y análisis económico.

Por análisis financiero se entiende el análisis de ingresos, costos y rentabilidad de empresas individuales, considerando todos los factores de producción como pagados a precios corrientes de mercado.

Por análisis económico se entiende el análisis que se hace desde un punto de vista más global, ya sea el de la sociedad o el de la economía nacional. Este tipo de análisis no se centra en el resultado de la finca individual, sino en la operación de dicha finca en relación a la sociedad en la que se inserta. Por lo tanto, el análisis económico no hace hincapié en los costos de mercado, sino en el denominado "costo de oportunidad"; en otras palabras, no se ocupa del resultado de la empresa individual, sino de la eficiencia con que esa empresa hace uso de los factores de producción (tierra, trabajo y capital) de que dispone, en relación con otros usos que se le podría dar a esos factores, en el mismo lugar y bajo las mismas condiciones.

### *DEFINICIONES BASICAS*

El vocabulario de uso corriente en contabilidad, administración y economía de fincas agropecuarias es amplio y a veces, los conceptos reunidos bajo un mismo nombre suelen ser diferentes, por ello se consideró necesario definir los conceptos básicos que se emplearán en este trabajo.

En primer lugar, se entenderá como capital de la finca el conjunto de bienes que contribuyen al proceso de producción (Guerra, 1976). El capital de la finca se subdivide en capital en tierras y mejoras y capital operativo. El capital en tierras y mejoras comprende la tierra y las mejoras fijadas indisolublemente a ella (destronque, nivelación, cercas, edificaciones y otras). El capital operativo es el capital destinado específicamente a la producción y se subdivide en capital fijo y capital circulante. El capital fijo comprende todos los bienes muebles (no fijados a la tierra) cuya duración es superior a un ejercicio agrícola (herramientas, máquinas y otros); el hato ganadero se incluye en esta categoría. El capital circulante es el que se consume en bienes que se agotan en el instante en que son empleados (semilla, fertilizante, combustible y otros) y en mano de obra.

El conjunto del capital de la finca, puesto a producir, genera ingresos y costos. Se entiende por ingreso toda entrada de bienes a la finca que implique un incremento en el capital de la misma, por ejemplo, dinero proveniente de la venta de produc-

tos agrícolas o ganaderos. Por costos se entiende toda salida de bienes destinada a pagar los factores de producción, que signifique una reducción del capital de la finca. Los costos pueden clasificarse siguiendo diferentes criterios; para este trabajo se adoptó el que los divide en costos directos y costos indirectos. Los costos directos son los claramente destinados a alguno de los subsistemas de producción, tales como semilla de maíz para el subsistema maíz—sorgo, fertilizante para el subsistema sorgo forrajero, mano de obra para ordeñar en el subsistema ganadería bovina, etc., y corresponden a los denominados “gastos directos de producción” en otros sistemas de clasificación. En este trabajo, el monto anual de los costos directos será considerado como capital circulante de la finca; esta equivalencia no es rigurosamente exacta desde el punto de vista administrativo-contable, pero ha sido adoptada debido a que simplifica mucho el trabajo sin introducir errores importantes. Los costos indirectos son aquellos que afectan simultáneamente a varios subsistemas de producción, resultando difícil o imposible decidir qué fracción de los mismos corresponde a cada subsistema; algunos ejemplos son el valor de uso del capital o las depreciaciones del capital fijo. Los valores asignados a algunos de estos costos difieren según se los considere desde la perspectiva financiera o económica.

## **METODOLOGIA DEL ANALISIS FINANCIERO**

El análisis financiero comienza con la determinación de los ingresos y costos de la finca; otros aspectos relevantes son las determinaciones del flujo y del ingreso neto, con el análisis correspondiente.

### ***INGRESOS DE LA FINCA***

Como ya se señaló, toda incorporación de valores al sistema se considera como ingresos de la finca; desde el punto de vista financiero, éstos pueden subdividirse en dos grandes grupos:

- a) **ingresos en efectivo:** comprende todas las entradas de dinero en efectivo a la empresa, ya sea por venta de productos, por trabajos que el finquero realiza fuera de la explotación u otros; no incluye préstamos ni créditos.
- b) **aumentos en el inventario:** todo incremento en el capital (edificios, mejoras permanentes, ganado, otros) se considera también como ingresos de la finca, pues incrementa el valor de la misma; este ítem incluye la producción almacenada, cuando la hay.

### ***COSTOS DE LA FINCA***

Generalmente, los costos de la finca se dividen en dos grandes grupos: costos fijos y costos variables.

Los costos fijos son aquellos que el productor realiza aún cuando su finca no produzca nada; un ejemplo típico de ellos es la depreciación del equipo y de las construcciones, que se presenta independientemente de que la finca esté produciendo o no.

Los costos variables son aquellos en los que se incurre a consecuencia de la actividad productiva, como semillas, fertilizante y otros.

Sin embargo, para el análisis financiero, conviene adoptar el criterio de clasificación citado anteriormente, y según el cual los costos se dividen en directos e indirectos, correspondiendo los primeros (aproximadamente) a los costos variables y los segundos, a los costos fijos.

Cabe señalar que en este tipo de análisis, la mano de obra familiar y la contratada se consideran equivalentes y retribuidas a los valores corrientes del mercado de salarios.

## FLUJO NETO

El análisis de esta variable permite cuantificar el saldo entre los ingresos en efectivo y los gastos en efectivo de la finca, a fin de estimar la disponibilidad de dinero de la explotación, y por lo tanto, su capacidad para realizar gastos en efectivo en momentos específicos. A través de él es posible saber, por ejemplo, si el productor tiene posibilidades de comprar semillas mejoradas para la primera siembra después del verano, o alimentos para el ganado durante la misma estación.

En el caso de explotaciones pequeñas como las estudiadas en este trabajo, el análisis del flujo neto es de primordial importancia, pues en estas explotaciones, la capacidad de compra está dada, básicamente, por el valor del mismo. La capacidad de invertir en mejoras, también resulta de la acumulación de estos fondos, pues las fincas pequeñas no disponen de crédito, y en el eventual caso de que dispongan de él, generalmente no lo utilizan.

El flujo neto se obtiene calculando la diferencia entre los ingresos totales en efectivo y los gastos totales en efectivo del conjunto de subsistemas productivos de la finca. El costo de la mano de obra familiar (que no se paga) no se incluyó en esta determinación, cuya expresión matemática es:

$$FN = \sum_{i=1}^n (Ie - Ge)_i$$

donde:

FN: flujo neto del sistema de finca

Ie: ingresos en efectivo.

Ge: gastos en efectivo.

n: número de subsistemas productivos de la finca.

## INGRESO NETO

Si bien el flujo neto proporciona información valiosa para el análisis de necesidades y disponibilidad de dinero de la finca, no informa sobre el resultado global de la misma, o sea, sobre la situación final, una vez contabilizados los costos indirectos y los ingresos que no se producen en efectivo.

Para evaluar este aspecto se debe proceder a la determinación del ingreso neto, o sea, del saldo remanente luego de adicionar al flujo neto del valor del cambio de inventario y de descontar los montos necesarios para cubrir los valores de depreciación, uso de la mano de obra familiar y uso de la tierra y del capital.

Dado que el productor no desembolsa dinero para cubrir estos costos, muchas veces no se perciben como gastos reales; sin embargo, la consideración de los mismos es esencial para determinar el comportamiento de la explotación como empresa. En efecto, si la explotación no fuera propiedad del finquero y este debiera arrendar la tierra, si su familia no trabajara en ella y debiera contratar toda la mano de obra, si debiera devolver un equipo nuevo similar al utilizado y tuviera que recurrir al crédito para comprar los insumos necesarios para la finca, la producción de la misma debería generar ingresos capaces de cubrir todos estos gastos y dejar, además, una ganancia

que justificara la existencia de la empresa. Esta ganancia (o pérdida) es lo que se denomina ingreso neto.

El ingreso neto, entonces, cuantifica el beneficio real del productor una vez que ha retribuido o pagado a todos los factores de producción que participaron en la actividad de la finca; su expresión matemática general es:

$$IN = IT - (CD + CI)$$

donde:

IN: ingreso neto  
 IT: ingresos totales  
 CD: costos directos  
 CI: costos indirectos

Habiendo determinado el flujo neto, o sea, ingresos y gastos directos, la fórmula del ingreso neto asume la siguiente forma:

$$IN = FN + I - (D + MOF + VC)$$

donde:

IN: ingreso neto  
 FN: flujo neto  
 I: valor de cambio de inventario  
 D: depreciaciones  
 MOF: retribución a la mano de obra familiar  
 VC: retribución al capital

En las siguientes secciones se detallarán todos los factores considerados en la expresión anterior.

### Valor del cambio de inventario

El cambio de inventario mide el aumento o disminución del valor del capital fundiario y del capital fijo de la finca en un período determinado; comprende, entonces, aspectos como compra o venta de ganado, reparaciones y mejoras en las construcciones e instalaciones, nacimiento y engorde de los animales del hato, muertes y otros.

El valor total del cambio de inventario de la finca incluye los siguientes componentes:

- a) cambios en el área de la finca.
- b) cambios en las mejoras permanentes de la finca, incluyendo tanto las mejoras introducidas como la reparación de las existentes.

- c) cambios en la dotación de máquinas, herramientas y otros bienes del capital fijo.
- d) cambios en el volumen de productos de la finca almacenados (granos, forraje seco o ensilado, quesos, otros).
- e) cambios en el inventario de animales de los distintos subsistemas (bovinos, cerdos, aves u otros). El inventario de animales debe clasificarlos por categorías; por ejemplo, en el caso de bovinos, en terneros, novillos y novillas, vacas, toros y animales de trabajo.

En esta determinación se consideran solamente los cambios realizados con recursos provenientes de la finca, dejando de lado los que se han hecho mediante donaciones, subsidios, etc.

La valoración de los cambios señalados se debe efectuar empleando los precios reales pagados en las distintas transacciones (compra de tierras o animales, contratación de reparaciones) o los valores corrientes de mercado (precio de los distintos tipos de animales, cuando se valora el crecimiento de los mismos, precio del grano o del forraje, cuando se trata de productos almacenados).

El valor del cambio de inventario puede determinarse para cada subsistema o para la finca en conjunto; la selección de una u otra forma depende del nivel de detalle con que se trabaje. Para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = \sum_{j=1}^n [(V_{t(i)} - V_{t(i-1)}) + (V_{m(i)} - V_{m(i-1)}) + (V_{cf(i)} - V_{cf(i-1)}) + (V_{a(i)} - V_{a(i-1)}) + (V_{pa(i)} - V_{pa(i-1)})]_j$$

dónde:

- I: valor total del cambio de inventario en el período.
- Vt: valor de la tierra.
- Vm: valor de las mejoras.
- Vcf: valor del capital fijo, excluyendo los animales.
- Va: valor del inventario de animales.
- Vpa: valor de los productos almacenados.
- i: subíndice que identifica al valor al fin del período.
- i-1: subíndice que identifica al valor al principio del período.
- n: número de subsistemas.

## Depreciaciones

Las depreciaciones estiman la pérdida de valor producida, durante el período de análisis, en los bienes permanentes de la finca (construcciones, instalaciones, maquinaria, vehículos, equipo y otros) como consecuencia de su uso y/o envejecimiento (obsolescencia).

Existen distintos métodos para calcular las depreciaciones, los que pueden ser consultados en la bibliografía especializada. El más sencillo consiste en deducir del

valor a nuevo del bien considerado, su valor residual, es decir, el valor del bien una vez que su vida útil se ha agotado; por ejemplo, se considera como valor residual de una máquina su precio como chatarra. Cuando un bien se vende antes de completar su vida útil, su valor residual, para el cálculo de la depreciación, es el valor de la venta. La cuota anual de depreciación se obtiene dividiendo la diferencia calculada anteriormente, entre la cantidad de años de vida útil del bien, es decir:

$$D = (V_n - V_r)/n$$

dónde:

- D: cuota anual de depreciación.
- V<sub>n</sub>: valor a nuevo del bien.
- V<sub>r</sub>: valor residual del bien.
- n: vida útil del bien, en años.

Como valor a nuevo se adopta el precio corriente de mercado, y la vida útil se calcula con base en el uso local o empleando tablas preparadas a tal efecto.

El concepto de depreciación lleva a la definición del valor actual de los bienes en uso, que es diferente del valor a nuevo y del valor residual, y se obtiene deduciendo del valor a nuevo, el total de depreciaciones efectuadas desde que el bien fue incorporado al capital de la finca; este valor se emplea en la determinación del capital de la misma.

Se discute acerca de si es correcto o no calcular depreciaciones para el hato, debido a los cambios de valor que experimenta durante su vida útil. A efectos de este trabajo, se consideró que este cálculo no es pertinente, debido a que un hato bien manejado asegura la permanencia del mismo como bien de la finca, que los animales pueden ser vendidos una vez terminada su vida útil, y que el valor del hato aumenta con el tiempo debido al proceso de selección que practican normalmente los productores.

#### Valor de la mano de obra familiar

En el análisis financiero, la mano de obra familiar debe valorarse según el nivel de salarios de la región; obviamente, este cálculo requiere que se haya registrado el total de horas trabajadas por la familia en los distintos subsistemas de la finca. Su expresión matemática es:

$$MOF = \sum_{i=1}^n (Q.S)_i$$

dónde:

- MOF: valor de la mano de obra familiar.
- Q: tiempo trabajado por la familia, por subsistema.
- S: salario corriente.
- n: número de subsistemas de la finca.

## Retribución a la tierra y al capital

En el análisis financiero, la retribución a la tierra se calcula estableciendo el valor corriente de la misma y multiplicándolo por una tasa de interés. La determinación de esta tasa es compleja, y resulta ligeramente inferior a la tasa de interés corriente sin inflación, entre 4 y 6% anual, para la mayoría de los casos. Este procedimiento se fundamenta en que el valor obtenido es equivalente al que se podría obtener si el capital estuviera invertido a largo plazo en una actividad segura, en lugar de estar invertido en las tierras de la finca.

La retribución al capital se calcula en forma análoga, pero variando las tasas de interés según el tipo de capital de que se trate. Para los capitales en mejoras permanentes y fijo, se emplea la misma tasa que para las tierras, mientras que para el capital circulante se emplea la tasa corriente de interés bancario.

En el caso de los bienes sujetos a depreciación, se considera el valor corriente actualizado, o sea, su valor a nuevo, menos el total de depreciaciones efectuadas. Si no se cuenta con esta información, puede tomarse como valor aproximado para cada bien, la mitad de su valor actual a nuevo.

La fórmula para calcular el valor de uso de la tierra y el capital es:

$$VTC = VT + VC$$

$$VT = A.Pt.I1$$

$$VC = (M + F + C). 12$$

dónde:

VTC: valor de uso de la tierra y el capital

VT: valor de uso de la tierra.

VC: valor de uso del capital.

A: área de la finca.

Pt: precio corriente unitario de la tierra.

I1: tasa de interés para el uso de la tierra.

M: valor corriente actualizado de las mejoras permanentes.

F: valor corriente actualizado del capital fijo.

C: capital circulante.

12: tasa de interés bancaria corriente.

## MEDIDAS COMPARATIVAS DE EFICIENCIA

Para comparar fincas entre sí es necesario recurrir a variables establecidas sobre bases comunes a las explotaciones que se comparan; a continuación se presentan las medidas de uso más frecuente.

### Indices unitarios

Estos índices reducen las variables calculadas para toda la finca a valores por unidad de superficie o de producción. Así, por ejemplo, se puede determinar el in-

greso neto por hectárea de finca, por litro de leche producido, o por cualquier otra unidad de interés para el análisis.

### **Rentabilidad del capital**

Es la tasa de interés obtenida por el capital invertido y empleado en la producción de la finca; la fórmula para obtenerla es la siguiente:

$$Rc = \frac{(VC + IN)}{C} \cdot 100$$

dónde:

Rc: rentabilidad del capital (%)

VC: valor de uso del capital.

IN: ingreso neto.

C: valor del capital.

Con esta fórmula, es posible determinar tanto la rentabilidad global del capital, como la correspondiente a los distintos tipos de capital de la finca (circulante, fundiario y fijo u otro).

Cuando el ingreso neto es positivo, la rentabilidad del capital es mayor que su tasa de interés, mientras que cuando el ingreso neto es cero o negativo, la rentabilidad del capital es respectivamente igual o menor que la tasa de interés.

## METODOLOGIA DEL ANALISIS ECONOMICO

El análisis económico adopta distintas formas según la complejidad del sistema que se analice (una finca, una región o un proyecto de desarrollo); en este capítulo se abordarán algunos conceptos empleados en el análisis económico de fincas pequeñas.

Como ya se señaló, el análisis económico se diferencia del financiero en que considera a la empresa desde la perspectiva de la sociedad; en tal sentido, no pretende averiguar si la ganancia del empresario es adecuada o no, sino que trata de determinar si el uso de los factores de producción (tierra, trabajo y capital) involucrado es adecuado, en relación a otras posibilidades de uso de los mismos factores, en esa región, y bajo las mismas condiciones.

Uno de los conceptos centrales del análisis económico es el del costo de oportunidad, o sea, el beneficio a que se renuncia al dejar de utilizar un recurso escaso para cierta actividad, empleándolo para otra. Por ejemplo, el costo de oportunidad de la mano de obra familiar es equivalente a los salarios que hubiera percibido la familia, si en vez trabajar en la finca, se hubiera empleado fuera de ella. En el costo de oportunidad no se consideran precios de mercado sino valores de uso alternativo; retomando el ejemplo anterior, si en la zona no hubiera posibilidades de empleo, el costo de oportunidad de la mano de obra familiar sería cero, pues trabajando en la finca, la familia no renuncia a ningún beneficio alternativo.

Asimismo, puede ocurrir que el costo de oportunidad de un recurso sea mayor que el costo de mercado, debido a la escasez del mismo; por ejemplo, el costo de oportunidad de la mano de obra familiar en la época de cosecha del café o del algodón es muy superior al salario mínimo, que es el valor de mercado corriente del trabajo.

El análisis económico, al igual que el financiero, comienza por el cálculo de los ingresos y gastos en efectivo y la determinación del flujo neto, utilizándose los mismos valores para ambos análisis.

El análisis económico suele incluir también el cálculo del beneficio familiar, que ocupa una posición intermedia entre el flujo neto y el ingreso neto, cuantificando la retribución económica global que el productor recibe por su trabajo en la finca. El beneficio familiar incorpora al cálculo el valor del consumo de los productos de la finca por parte de la familia. Este consumo se considera como un ingreso, ya que implica el reemplazo de alimentos que, de otra forma, deberían haber sido comprados. Asimismo, la determinación del beneficio familiar incluye el valor del cambio de inventario de la finca y de la producción almacenada, pues este representa mejoras o deterioro en la calidad de vida del productor, a través del estado de la infraestructura y de los elementos de trabajo. Esta variable es de gran interés en el análisis de explotaciones pequeñas, donde el consumo familiar suele representar una fracción importante del ingreso.

La determinación del ingreso neto se hace con el procedimiento empleado en el análisis financiero, pero varios de los costos indirectos se valoran con base en el costo de oportunidad.

### *BENEFICIO FAMILIAR*

El beneficio familiar cuantifica la retribución económica global que el productor y su familia reciben por el trabajo y la administración de la finca. Como se señaló en el acápite anterior, esta retribución incluye el flujo neto, el consumo familiar, la producción almacenada y los cambios en el inventario de la finca. Los cambios de inventario pueden tener valores positivos o negativos, conforme hayan aumentado o disminuído; este valor debe considerarse en los cálculos con el signo que corresponda: positivo para aumentos de valor y negativo para reducciones del mismo.

En esta forma, el beneficio familiar estima el conjunto de bienes que la familia obtiene de la finca, tanto en dinero como en especies, lo que en cierta forma permite apreciar el nivel de vida obtenido por ella mediante la explotación de su finca. Cuando se comparan los ingresos de los asalariados rurales o urbanos con los de los pequeños productores (propietarios o arrendatarios), debería utilizarse como término de comparación el beneficio familiar, pues este caracteriza la situación de los productores en forma más real que el salario o el flujo neto. La expresión matemática del beneficio familiar es:

$$BF = FN + C + I$$

dónde:

BF: beneficio familiar

FN: flujo neto del sistema finca.

C: valor del consumo familiar.

I: valor del cambio de inventario del sistema finca.

A continuación se detallarán los distintos términos de la ecuación planteada, con excepción del flujo neto, que ha sido expuesto en el capítulo anterior.

#### **Consumo familiar**

Como se indicó anteriormente, esta variable incluye todos los productos de la finca consumidos por la familia campesina. Dado que estos productos podrían haber sido vendidos para generar ingresos en efectivo, deben ser valorizados a precios de mercado.

Comparando el valor del consumo familiar y los ingresos en efectivo por venta de productos (excluyendo, por tanto, los provenientes del trabajo asalariado del productor fuera de su finca) es posible apreciar si la finca está orientada hacia el mercado o hacia la subsistencia familiar y en qué proporción. Como valor orientador puede señalarse que cuando la producción consumida supera en más de un 50% a los ingresos por venta de productos, la finca analizada configura un sistema de agricultura de subsistencia.

La expresión matemática del consumo familiar es:

$$C = \sum_{i=1}^n (cs_i \cdot ps_i)$$

dónde:

- C: consumo familiar.
- cs: cantidad de producto consumido de un subsistema determinado.
- ps: precio de mercado del producto consumido.
- n: número de subsistemas de la finca.

### *INGRESO NETO*

El beneficio familiar descrito en la sección anterior incluye una serie de factores no considerados en el flujo neto, pero no ayuda a definir el comportamiento económico final de la finca ni la bondad de la explotación con respecto al uso de los factores de producción de que dispone. Para ello debe calcularse el ingreso neto, determinando previamente el costo de oportunidad de las variables que lo requieran.

#### **Evaluación económica de la mano de obra familiar**

El costo de la mano de obra familiar es igual al producto del total de horas o jornales trabajados por la familia en la finca, por el costo de oportunidad de la mano de obra, que se determina con base en criterios del tipo de los siguientes:

- a) si en la región no hay posibilidades de empleo fuera de la finca, el costo de oportunidad del trabajo familiar es cero.
- b) si se accede con facilidad al empleo en cualquier momento del año, el costo de oportunidad es igual al salario corriente en la región.
- c) si en la región hay desempleo y se conoce su nivel, el costo de oportunidad es igual al salario corriente multiplicado por el índice de empleo, que se obtiene restando de cien el porcentaje de desempleo y dividiendo el resultado otra vez por cien.
- d) si el empleo es solamente estacional (por ejemplo, durante la cosecha), el costo de oportunidad se obtiene multiplicando el valor del salario corriente por la cantidad de meses en que hay empleo disponible y dividiendo el resultado entre doce. Otra alternativa es considerar como costo de oportunidad los valores corrientes de salario durante los meses en que hay empleo y asignar valor cero a este costo en el período restante.

#### **Evaluación económica del uso de la tierra**

El costo de oportunidad de la tierra está dado por el beneficio que se podría obtener dedicándola a otras actividades. Como actividad alternativa suele considerarse el arrendamiento de la finca a terceros, tomando como costo de oportunidad el valor que se paga por arrendamientos en la zona; si los arriendos son mensuales, se deben considerar solamente los meses en que esta operación es posible.

En las tierras de pastoreo, incluyendo los rastrojos de cultivos, suele emplearse como valor de arrendamiento un cierto monto por cabeza de ganado y por mes de pastoreo; en estos casos, el costo de oportunidad es igual a la carga animal multiplicada por el valor de arrendamiento citado y por el número de meses durante los cuales se puede arrendar el terreno.

#### **Evaluación económica del uso del capital**

Desde el punto de vista económico, el costo de oportunidad del capital es igual al monto del mismo multiplicado por la tasa de interés que hubiera pagado un productor similar a aquel cuya finca se analiza. En el caso de pequeñas fincas, se emplea la tasa de interés de los créditos vigentes para este tipo de explotaciones, que pueden ser inferiores a las tasas corrientes.

## ESTUDIO DEL SISTEMA MIXTO (CULTIVOS + ANIMALES) PRACTICADO EN FINCAS PEQUEÑAS DE JOCORO, EL SALVADOR

Las actividades del Proyecto "Sistemas de producción para fincas pequeñas" se desarrollaron en diferentes áreas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá. Con el propósito de ejemplificar el empleo de la metodología presentada en este documento, se seleccionaron algunas fincas del área de Jocoro, en El Salvador, que fue una de las zonas de trabajo del Proyecto mencionado.

Es preciso señalar que en la escogencia de estas fincas se utilizaron deliberadamente algunos criterios incorrectos, a fin de mostrar las consecuencias de ciertos errores metodológicos en los resultados del estudio; por lo tanto, debe quedar claro que los resultados que se presentan en los siguientes capítulos no corresponden a los trabajos de desarrollo de tecnología realizados por los técnicos del Proyecto en Jocoro, sino que son un ejemplo con fines didácticos.

### OBJETIVOS

El objetivo del trabajo es evaluar una alternativa de producción presentada a los pequeños productores del área de Jocoro, con el objeto de minimizar los efectos causados por la estación seca propia de la región sobre la producción agropecuaria y, por ende, sobre el ingreso familiar.

En gran parte de la región oriental de El Salvador, el sistema de finca predominante es el mixto, que incluye una limitada producción de granos destinada principalmente al consumo familiar y a las especies menores (aves y cerdos), combinada con el pastoreo de ganado de doble propósito, que proporciona leche y animales para la venta en pie.

Este sistema de explotación resulta severamente afectado todos los años por la estación seca, que se prolonga durante siete meses (en promedio) entre noviembre y mayo. Durante este período, la producción de las pasturas se reduce a cero y el agricultor se encuentra ante la disyuntiva de invertir fuertes sumas en la compra de alimentos para suplementar el ganado, o mantenerlo con rastrojos y residuos de cosecha, aceptando considerables reducciones en la producción. Ambas vías conducen a una fuerte reducción del ingreso neto, ya sea por el aumento en los costos o por la disminución de los ingresos.

El estudio de los problemas de alimentación del ganado durante la estación seca permitió diseñar una alternativa cuyos objetivos generales fueron:

- a) minimizar los costos unitarios de producción de carne y de leche durante la estación seca.
- b) reducir en un 50% la compra de concentrados, produciendo en la finca alimentos que permitieran una sustitución parcial o total de los mismos.

- c) mantener durante la época seca los niveles de producción de carne y leche obtenidos durante la época lluviosa.

La alternativa propuesta consistió en la introducción de forrajes de alto contenido proteico (gandul) y semilla de variedades mejoradas de maíz y sorgo forraje-ro; fue llevada al campo en 1983 y evaluada entre enero de 1984 y marzo de 1985.

Las hipótesis generales que orientaron el análisis fueron las siguientes:

- a) los costos directos por concepto de compra de alimentos concentrados se reducirán en un 50%.
- b) los niveles de productividad de carne y leche se mantendrán constantes a lo largo del año.
- c) en la opción mejorada, el beneficio familiar aumentará con relación a la tecnología tradicional.
- d) el ingreso neto, tanto financiero como económico, será superior en las fincas que hagan uso de la tecnología propuesta.

### *SELECCION Y CARACTERIZACION DE LA ZONA*

Estos aspectos fueron objeto de una fase completa del Proyecto "Sistemas de producción para fincas pequeñas" (CATIE, 1984); como los mismos no son de interés fundamental para este trabajo, no serán incluidos en él.

### *DEFINICION DEL DOMINIO DE RECOMENDACION*

Con base en los estudios realizados en la zona, el dominio de recomendación fue definido como el conjunto de fincas del área de Jocoro que reunían las siguientes características:

- a) sistema de explotación mixto, con ganado de doble propósito y cultivos anuales basados en maíz y sorgo.
- b) hato con menos de 50 cabezas de ganado bovino.
- c) ordeño manual, con apoyo del ternero.
- d) por lo menos el 50% de los ingresos de la finca proviene de la venta de sus productos.

### *EL MUESTREO.*

Una vez definido el dominio de recomendación, se determinó el tamaño de la muestra, es decir, el número de fincas en que se recogería la información. Se resolvió que la muestra abarcaría quince fincas, por las siguientes razones:

- a) era necesario contar con una muestra que asegurara una cantidad mínima de grados de libertad para el análisis estadístico; el número seleccionado

permitió implementar la alternativa tecnológica propuesta en tres fincas, empleando las restantes como testigos.

- b) el número escogido permitía que la tarea continuara aún cuando algunos de los finqueros no desearan seguir colaborando, tal como ocurrió.
- c) los recursos de que se disponía y la difícil situación política imperante en la zona impedían el acceso a un número mayor de fincas.

El período de muestreo se fijó en quince meses, a fin de cubrir un año agrícola completo y un período adicional de verano, para poder comparar los resultados de invierno y de verano y los dos veranos sucesivos. Para la toma de datos en las fincas, se seleccionó una frecuencia semanal, a fin de asegurar que la información recogida fuese fidedigna y que no se perdieran datos por omisión u olvido del productor.

### *EL SISTEMA DE ANALISIS*

Los aspectos definidos previamente indican que el ingreso neto es la última variable a determinar en el esquema de cálculos; ya se ha establecido el número de fincas en que se recogerá información y el tiempo durante el que se realizará la tarea; siendo el verano el período de mayor interés para el análisis, y considerando que se desean hacer comparaciones entre verano e invierno, es conveniente agrupar la información proveniente de las encuestas semanales en totales mensuales, y estos en totales estacionales y anuales.

Como las hipótesis de trabajo implican la comparación entre dos grupos de fincas, las que emplean la alternativa propuesta y las que no lo hacen, el análisis estadístico debe hacerse con base en un prueba para diferencia de medias, empleando el valor *t* de Student como criterio de evaluación. Debe tenerse en cuenta que la cantidad de datos de los grupos a comparar no son iguales, por lo que deberá calcularse una variancia ponderada (Steel, 1980). Asimismo, como pueden presentarse casos de heterogeneidad de variancia entre ambos grupos, deben incluirse pruebas para homogeneidad de variancia (Snedecor, 1967). Es aconsejable realizar una prueba de hipótesis para probar que los datos obtenidos se ajustan a una distribución normal, en los casos en que haya dudas al respecto; la prueba seleccionada en este caso fue la de Kolmogorov—Smirnov (Steel, 1980).

### *EL FLUJO DE INFORMACION*

A partir del esquema de análisis definido en el acápite anterior, se elabora el listado de la información que debe recogerse, ordenado de acuerdo con el lugar y el momento en que ésta será colectada. El diagrama de flujo de la información, o sea, el recorrido que harán los datos desde su recolección o cálculo hasta el final del proceso, se hace con base en el listado de la información.

## CARACTERIZACION DE LAS FINCAS Y DE SU PRODUCCION

### *LOS SISTEMAS DE PRODUCCION*

En este trabajo, la expresión "fincas tradicionales" o "típicas" alude a aquellas explotaciones en las cuales el manejo de los cultivos y del hato se hace de acuerdo con lo patrones típicos del área, en tanto que "fincas mejoradas" son aquellas en las que se ha establecido la propuesta tecnológica que debe ser evaluada. Ambos tipos de finca tienen sistemas de producción mixtos, es decir, que incluyen cultivos y animalia (Cuadro 1). En las fincas mejoradas se introdujo el cultivo de gandul en dos formas, en monocultivo y asociado con maíz, a fin de mejorar la producción de forraje, y variedades mejoradas de maíz y de sorgo para obtener una mayor producción de grano; con estas modificaciones se pretende establecer un esquema de alimentación del ganado durante la época seca que ayude a superar las deficiencias del sistema de producción tradicional.

El Cuadro 2 presenta el área total y por subsistemas de las fincas que formaron la muestra considerada; las fincas identificadas con la letra M son las mejoradas, mientras que las tradicionales han sido identificadas con la letra T. En la parte inferior del cuadro se incluyen los datos estadísticos fundamentales, media aritmética y desviación standard de ambos grupos de fincas, valor del estadístico t y nivel de significancia. La media aritmética es una estimación del valor promedio de la población de fincas; la desviación standard es una medida de la variabilidad de los datos empleados para el cálculo de la media; el valor t provee una medida para evaluar la probabilidad de que los promedios calculados difieran por efecto de la tecnología empleada y no por el azar; el nivel de significancia expresa si las diferencias deben atribuirse a la tecnología (\*: diferencias significativas ( $p < 0.05$ ); \*\*: diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ); ns: diferencias no significativas ( $p < 0.05$ )). Como límite entre las diferencias significativas y no significativas se adoptó una probabilidad del 5% ( $p = 0.05$ ); en los casos muy próximos al límite se indica cuál es el valor de esa probabilidad. El valor de t correspondiente a este nivel de probabilidad para los ocho grados de libertad comunes a la mayoría de los análisis realizados es de 1,86 (prueba de una cola). En los casos en que se hicieron otras pruebas estadísticas (homogeneidad de variancia, normalidad de la distribución u otras) estas se indican en una nota al pie de los datos.

El análisis de la información presentada en el Cuadro 2 permite apreciar que en cuanto al área total y en pastos, los niveles de significancia son superiores al valor límite de 0,05, por lo que puede aceptarse la hipótesis de que ambos grupos de fincas pertenecen a la misma población en lo que hace a las variables citadas. Obviamente, el tipo de cultivos establecidos sí es diferente, debido a las características de la alterativa propuesta.

**Cuadro 1. Subsistemas de producción presentes en las fincas estudiadas.**

**Fincas tradicionales**

**1 Subsistemas agrícolas**

- 1.1 Maíz-sorgo (maíz var. criollo; sorgo criollo)
- 1.2 Sorgo forrajero
- 1.3 Maíz de postrera (var. local)
- 1.4 Huatera
- 1.5 Pastos naturalizados (jaragua)

**2 Subsistemas ganaderos**

- 2.1 Ganado bovino de doble propósito
- 2.2 Cerdos
- 2.3 Aves

**Fincas mejoradas**

**1 Subsistemas agrícolas**

- 1.1 Maíz-sorgo (maíz var. CENTA M-3B; sorgo criollo)
- 1.2 Maíz-gandul (maíz var. local; gandul var. 65-2B)
- 1.3 Gandul (var. 64-2B)
- 1.4 Sorgo forrajero (var. CENTA S-2)
- 1.5 Maíz de postrera (var. CENTA M-3B)
- 1.6 Huatera
- 1.7 Pastos naturalizados (jaragua)

**2 Subsistemas ganaderos**

- 2.1 Ganado bovino de doble propósito, alimentado durante la estación seca con alimentos producidos en la finca (ensilaje sorgo-gandul)
- 2.2 Cerdos
- 2.3 Aves

Cuadro 2. Superficie (ha) de los subsistemas agrícolas. Jocoro, El Salvador

Finca	Maíz-sorgo	Sorgo forr.	Maíz-gandul	Gandul	SISTEMA			Total cultivos	Total pastos	Total finca
					Maíz postr.	Guatera	Otros cultivos			
M13	2.00	0.70	0.75	--	0.75	--	--	4.20	10.44	14.64
M14	0.81	0.87	0.31	0.64	2.30	--	--	4.93	14.14	19.07
M42	2.12	0.84	0.82	0.71	1.75	--	--	6.24	21.76	28.00
$\bar{x}$	1.64	0.80	0.63	0.68	1.60	--	--	5.12	15.44	20.60
DS	0.72	0.09	0.27	0.05	0.80	--	--	1.03	5.77	6.80
T15	4.00	--	--	--	--	1.25	--	5.25	13.35	18.60
T16	2.57	0.81	--	--	2.04	--	--	5.42	6.28	11.70
T17	1.16	1.71	--	--	1.21	--	--	4.08	21.12	25.20
T18	4.50	--	--	--	--	--	--	4.50	20.45	24.95
T20	3.50	--	--	--	2.00	--	1.00	6.50	25.50	32.00
T41	-(+)	1.87	--	--	--	1.50	0.25	3.62	5.82	9.44
T44	5.00	--	--	--	3.00	--	--	8.00	34.71	42.71
$\bar{x}$	3.45	1.46	--	--	2.10	1.38	--	5.33	18.17	23.50
DS	1.40	0.57	--	--	0.70	0.18	--	1.51	10.47	11.60
t	2.07	1.61	--	--	0.73	--	--	0.23	0.43	0.42
Signif	*	ns	--	--	ns	--	--	ns	ns	ns

(+) el signo ( - ) significa que el subsistema no se encuentra en la finca.

En cuanto a la información ganadera presentada en el Cuadro 3 (tamaño del hato, carga animal, intervalo entre partos y duración de la lactancia), tampoco se registran diferencias significativas entre ambos grupos de fincas, lo que muestra homogeneidad en el manejo del hato.

Sin embargo, cabe señalar que de la información presentada en ambos cuadros se desprende la existencia de una gran variabilidad en los datos, en particular en el grupo de fincas tradicionales. En este sentido, podría considerarse que la mayor homogeneidad observada en las fincas mejoradas constituye una ventaja de la alternativa propuesta, ya que las fincas tienden a mostrar un comportamiento similar reduciendo así la incertidumbre propia de la actividad.

## ASPECTOS PRODUCTIVOS

### Producción de leche

Los Cuadros 4, 5 y 6 resumen la información correspondiente a la producción de leche para las fincas estudiadas; puede observarse que los promedios de las fincas mejoradas son mayores que los de las tradicionales, pero la elevada variabilidad de los datos hace que las diferencias citadas no sean significativas desde el punto de vista estadístico.

Cuadro 3. Características del subsistema bovinos de doble propósito.

Finca	Tamaño del hato (u.a.)	Carga animal	Intervalo entre partos (días)	Duración de la lactancia (días)
M13	24.85	1.48	399	282
M14	34.85	1.72	435	301
M42	41.75	1.71	472	316
$\bar{x}$	33.60	1.64	435	300
DS	8.50	0.14	36	17
T15	25.60	1.53	435	279
T16	17.80	1.95	457	291
T17	21.80	0.95	429	326
T18	61.30	2.78	486	320
T20	30.00	1.58	425	295
T41	1.30	0.18	489	326
T44	40.15	1.64	445	295
$\bar{x}$	28.20	1.52	452	304
DS	18.80	0.81	26	19
t	0.48	0.26	-0.87	-0.39
Signif.	ns	ns	ns	ns

Cuadro 4. Producción promedio diaria de leche por vaca (litros/día/vaca)

Finca	General	Período			
		Verano	Invierno	1 - 3/84	1 - 3/85
M13	4.6	5.0	4.8	5.7	4.9
M14	5.0	5.1	4.9	4.4	5.6
M42	6.5	6.6	6.4	--	6.9
$\bar{x}$	5.4	5.6	5.4	5.0	5.8
DS	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0
T15	3.2	3.4	2.7	3.8	3.5
T16	5.0	5.5	5.0	--	5.5
T17	4.4	4.5	4.3	4.6	4.0
T18	5.0	5.4	4.1	6.2	5.6
T20	5.0	4.7	5.5	3.9	4.8
T41	5.7	5.7	--	--	5.7
T44	4.8	4.7	5.4	5.1	4.8
$\bar{x}$	4.8	4.9	4.4	4.7	4.9
DS	0.7	0.7	1.0	1.0	0.8
t	1.088	1.361	1.321	0.272	1.647
Signif.	ns	ns	ns	ns	ns

t (períodos 1 - 3/84 y 1 - 3/85 fincas mejoradas): -0.51. ns

t (períodos 1 - 3/84 y 1 - 3/85 fincas tradicionales): -0.53. ns

Cuadro 5. Número promedio de vacas en producción. Jocoro, El Salvador, 1984 - 1985.

Finca	Total	Período		1 - 3/84	1 - 3/85
		Verano	Invierno		
M13	8.0	6.0	10.2	7.0	6.0
M14	8.6	8.7	8.6	9.6	10.0
M42	12.0	10.5	14.2	— (*)	8.6
x	9.5	8.7	11.0	8.3	8.2
DS	2.2	1.8	2.9	1.8	1.8
T15	7.9	7.7	8.4	10.0	6.3
T16	4.5	6.5	4.6	—	4.3
T17	2.8	3.0	2.6	1.0	5.6
T18	12.8	12.7	13.2	17.0	11.6
T20	8.2	7.9	10.4	3.3	9.3
T44	10.5	8.3	15.0	5.6	6.6
x	7.8	7.7	9.0	7.4	7.3
DS	3.7	3.1	4.8	6.3	2.7
t	0.75	0.52	0.64	0.13	0.52
Signif	ns	ns	ns	ns	ns

(\*) el signo ( — ) significa que no se registró la información.

Cuadro 6. Producción diaria de leche por finca (litros/finca/día). Jocoro, El Salvador, 1984 - 1985.

Finca	Total	Período		1 - 3/84	1 - 3/85
		Verano	Invierno		
M13	36.8	34.5	49.0	39.9	29.4
M14	43.0	44.4	42.1	42.2	56.0
M42	78.0	69.3	90.9	— (*)	59.3
x	52.6	49.4	60.7	41.1	48.2
DS	22.2	17.9	26.4	1.7	16.4
T15	25.3	26.2	22.7	38.0	22.1
T16	22.5	35.8	21.6	—	23.7
T17	12.4	13.5	11.2	4.6	22.4
T18	64.0	68.6	54.1	105.4	65.0
T20	41.0	37.1	57.2	12.9	44.6
T44	50.4	37.4	81.0	28.6	31.7
x	35.9	36.4	41.3	37.9	34.9
DS	19.4	18.3	27.0	39.9	17.1
t	1.18	1.02	1.03	0.07	1.13
Signif	ns	ns	ns	ns	ns

(\*) el signo ( — ) significa que no se registró la información.

Estos cuadros también incluyen los promedios de producción para las estaciones seca y lluviosa y para los dos períodos de verano comparables (enero a marzo de 1984 y de 1985); estos promedios no difieren mucho entre sí, e incluso, los promedios de producción diaria total de invierno y de verano son similares para ambos grupos de fincas. Esto muestra que en las fincas tradicionales la producción de leche no decae apreciablemente durante el verano, lo que debe atribuirse al uso de concentrados comerciales en la alimentación del ganado durante la época seca.

### Producción agrícola

En el Cuadro 7 se presentan los rendimientos (por hectárea) de granos y de forrajes de los distintos subsistemas; al igual que en los casos anteriores, no se evidencian diferencias significativas en rendimientos entre ambos grupos de fincas. Cabe señalar que la ausencia de diferencias significativas entre los rendimientos no debe inferirse que las variedades mejoradas no sirven; los datos analizados corresponden a un solo año de cultivo y son muchos los factores que pudieron haber afectado los cultivos (lluvias escasas, plagas u otras), impidiendo la expresión óptima de las variedades mejoradas.

Nuevamente, cabe destacar la mayor homogeneidad en los rendimientos agrícolas de las fincas mejoradas, detectable por medio de los valores menores de la desviación standard; posiblemente, esta situación refleja una mayor homogeneidad genética en las variedades empleadas.

Cuadro 7. Rendimientos de los cultivos principales (kg/ha).

Finca	MAIZ-SORGO			MAIZ-GANDUL			GANDUL
	Maíz grano	Sorgo grano	Forraje	Maíz grano	Gandul grano	Forraje	Forraje (**)
M13	2507	1979	6716	3529	867	24 911	22 862
M14	2302	1799	7738	1484	105	---	9522
M42	2314	--	7056	3954	737	21 175	8472
x	2374	1889	7170	2989	570	23 043	13 619
DS	115	128	520	1320	408	2642	8022
T15	2349	--	13 662	--	--	--	--
T16	2208	--	356	--	--	--	--
T17	2220	1562	13 346	--	--	--	--
T18	2234	1312	10 593	--	--	--	--
T20	2436	--	--	--	--	--	--
T41	-(*)	--	--	--	--	--	--
T44	1510	1062	7854	--	--	--	--
x	2160	1312	9162	--	--	--	--
DS	330	250	5455	--	--	--	--
t	1073	1773	0595	--	--	--	--
Signif	ns	ns	ns				

Finca	SORGO FORRAJERO		MAIZ POSTRERA		GUATERA	
	Sorgo grano	Sorgo forr.	Maíz grano	Maíz forr.	Grano	Forraje
M13	1992	8308	1796	---	---	6668
M14	1272	14 531	1812	---	---	---
M42	---	7820	1567	---	---	---
X	1632	10 220	1725	---	---	6668
DS	509	3742	137	---	---	---
T15	---	---	---	---	---	3445
T16	---	---	920	449	161	15 212
T17	---	---	1850	---	---	13 682
T18	---	---	---	---	---	---
T20	---	---	---	---	---	3229
T41	3440	8545	---	---	---	7298
T44	---	---	---	---	---	---
X	3440	8545	1385	449	161	8573
DS	---	---	657	---	---	5627
t	---	---	0.573	---	---	---
Signif			ns			

(\*) el signo (-) significa que el cultivo no se realiza en la finca  
 (\*\*) no hay producción de grano.

## ANALISIS FINANCIERO

Tanto para el análisis financiero como para el económico se utilizará la información correspondiente al año agrícola que va desde febrero de 1984 a enero de 1985 inclusive; este período es el que más se adecúa al calendario de tareas de las fincas de la región, pues incluye todas las labores agrícolas, desde la preparación del terreno a la cosecha.

### INGRESOS

#### Ingresos en efectivo

Los ingresos en efectivo provenientes de los distintos subsistemas se presentan en una serie de cuadros. El Cuadro 8 muestra el ingreso mensual promedio de las fincas por venta de leche, para todo el período, para el verano y para el invierno. Puede observarse que los ingresos de invierno de las fincas mejoradas son significativamente superiores a los de las fincas tradicionales; posiblemente esto refleja el mejor nivel de alimentación recibido por el ganado durante la época seca anterior. Para las otras variables, no hay diferencias significativas entre ambos grupos de fincas, aunque puede subrayarse la tendencia de las fincas mejoradas a alcanzar ingresos mensuales más altos en el invierno, que es su época de mayor productividad, mientras que las fincas tradicionales obtienen mayores ingresos en verano, pues su

Cuadro 8. Ingresos en efectivo por ventas de leche (en colones/mes)

Finca	Promedio mensual		
	General	Verano	Invierno
M13	939	945	925
M14	1467	1062	2277
M42	2661	1997	2976
$\bar{x}$	1689	1335	2059
DS	882	577	1043
T15	1072	1912	539
T16	731	523	836
T17	993	1249	981
T18	1259	1736	817
T20	1362	1372	1347
T41	1190	1240	1105
T44	1868	1771	1988
$\bar{x}$	1210	1400	1083
DS	355	471	471
t	1.335	-0.197	2.203
Signif.	ns	ns	*

productividad es casi constante, y en esta época reciben un mejor precio por su producto. No se encontraron diferencias entre los promedios para las dos épocas del año en las fincas mejoradas ( $t = 0,861$ ).

El Cuadro 9 presenta una información similar, pero para las ventas de ganado en pie, y el Cuadro 10, para las ventas de cerdos y de aves. En ninguno de ellos se aprecian diferencias significativas entre ambos grupos de fincas.

Cuadro 9. Ingresos en efectivo por ventas de carne (en colones/mes).

Finca	General	Promedio mensual		1 - 3/84	1 - 3/85
		Verano	Invierno		
M13	417	405	440	267	550
M14	417	405	440	483	--
M42	743	460	1310	--	933
$\bar{x}$	526	423	730	250	494
DS	188	32	502	242	469
T15	810	1215	320	--	1183
T16	267	140	520	--	--
T17	413	245	750	50	--
T18	187	240	80	--	267
T20	1110	975	1380	1667	1050
T41	1567	2350	--	333	--
T44	280	160	520	--	--
$\bar{x}$	596	681	452	256	365
DS	518	794	455	581	490
t	-0.23	-0.57	0.92	-0.02	0.41
Signif	ns	ns	ns	ns	ns

Nota: el signo (-) señala que no se han registrado ventas en el período considerado.

Cuadro 10. Ingresos en efectivo por ventas de cerdos y aves (en colones/mes).

Finca	Promedio mensual general	
	Cerdos	Aves
M13	181	7
M14	35	0
M42	147	-
$\bar{x}$	121	3
DS	76	5
T15	56	2
T16	43	-
T17	0 <sub>1</sub> /	1
T18	0 <sub>2</sub> /	0
T20	60	0
T41	1	22
T44	50	-
$\bar{x}$	35	5
DS	27	9
t	2.62	-0.17
Signif.	*	ns

1/ el valor cero significa que no se han vendido cerdos o aves en el período considerado

2/ el signo (-) significa que no hay animales de ese tipo en la finca.

Cuadro 11. Ingresos en efectivo por ventas de grano (en colones/venta).

Finca	Mes de venta	Ingreso
M13	julio 1984	124
M42	enero 1985	240
T17	enero 1985	628

Cuadro 12. Ingreso total en efectivo (colones/finca). Joroco, El Salvador 1984-1985.

Finca	Promedio	
	Mensual	Anual
M13	1552	23 284
M14	1919	28 785
M42	2646	39 690
$\bar{x}$	2039	30 586
DS	557	8350
T15	1940	29 100
T16	797	11 955
T17	1449	21 733
T18	1446	21 690
T20	2259	33 885
T41	2463	36 945
T44	1699	25 485
$\bar{x}$	1722	25 827
DS	562	8423
t	0.849	0.849
Signif.	ns	ns

En el Cuadro 11 se presentan los ingresos provenientes de las ventas de granos, que son reducidas y esporádicas, porque los granos se destinan básicamente al consumo familiar y a la alimentación de los animales domésticos. Los ingresos totales en efectivo para todo el período y en promedio mensual se reseñan en el Cuadro 12; nuevamente, los dos grupos tienen un comportamiento homogéneo con respecto a esta variable.

El Cuadro 13 (a y b) muestra la evolución del promedio de los ingresos mensuales de ambos grupos de fincas a lo largo del período de estudio, en forma global y por subsistemas; la información recogida no permitió detectar tendencias claras en ninguno de los grupos con respecto a la distribución del ingreso a lo largo del año.

### Cambios de inventario

En este caso, el análisis del cambio de inventario se reduce al estudio de los cambios en el valor del hato, porque durante el período analizado, no se produjeron compras ni ventas de tierras, no se registró ningún almacenamiento de productos agrícolas ni hubo cambios en el inventario de bienes durables de las fincas. El análisis de la información sobre este punto, presentada en el Cuadro 14, ofrece un interés especial: la aplicación de la prueba de t da un valor de 1,19 que indica diferencias no significativas entre ambos grupos de fincas; sin embargo, dada la enorme diferencia entre las desviaciones standard de ambas muestras, se puede suponer que las varianzas de las poblaciones son diferentes. La prueba de F (Snedecor, 1967) confirma

esa suposición, invalida el análisis realizado inicialmente y obliga a efectuar un procedimiento alternativo que da un valor  $t = 1,944$ . Este resultado indica que el valor del cambio de inventario de las fincas mejoradas es significativamente superior al de las fincas tradicionales; obviamente, la mejor alimentación del hato de estas fincas se traduce en un crecimiento mayor de los animales y en la posibilidad de retener un mayor número de ellos en la finca, mejorando por lo tanto sus resultados. La situación presentada en este caso, subraya la necesidad de contar con apoyo técnico para la evaluación estadística de la información.

Cuadro 13 a. Ingresos mensuales en efectivo por venta de producción agrícola y bovina para fincas con tecnología típica en Jocoro, El Salvador. 1984-1985.

	1/84	2/84	3/84	4/84	5/84	6/84	7/84	8/84	9/84	10/84	11/84	12/84	1/85	2/85	3/85	Total por producto
Ingreso efectivo por venta de leche	1273	1237	1307	1482	1285	761	926	932	823	646	620	630	1343	1255	1648	16 168
Ingreso efectivo por venta de carne	250	250	19	175	1913	150	925	--	300	631	2300	200	1012	206	--	8331
Ingreso efectivo por venta de grano	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	88	--	--	88
Ingreso efectivo por venta de cerdos y aves	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	70	--	--	70
Total de ingresos efectivo	1523	1487	1326	1657	3198	911	1851	932	1123	1277	2920	830	2513	1461	1648	24 657

Cuadro 13 b. Ingresos mensuales en efectivo por venta de producción agrícola y bovinos para fincas con la tecnología propuesta en Jocoro, El Salvador. 1984-1985.

	1/84	2/84	3/84	4/84	5/84	6/84	7/84	8/84	9/84	10/84	11/84	12/84	1/85	2/85	3/85	Total por producto
Ingresos en efectivo por venta de leche	1189	1779	1713	1602	1805	1196	1342	1272	1141	1067	1006	853	2004	1610	1662	21 241
Ingresos en efectivo por venta de carne	483	267	--	533	533	267	--	2516	467	--	1333	--	550	933	--	7882
Ingresos en efectivo por venta de grano	--	--	--	--	--	--	41	--	--	--	--	--	50	--	--	91
Ingresos por venta de cerdos y aves	--	86	61	--	--	123	17	--	90	120	3	--	122	--	19	641
Total de ingresos en efectivo	1672	2132	1774	2135	2338	1586	1400	3788	1698	1187	2342	853	2756	2543	1681	29 855

Cuadro 14. Valor del cambio de inventario anual del hato (colones/año)

Finca	Valor del cambio de inventario
M13	4100
M14	4300
M42	4600
$\bar{x}$	4333
DS	252
T15	-5750
T16	1950
T17	2650
T18	4665
T20	-1200
T41	-22 300
T44	4300
$\bar{x}$	-2240
DS	9554
t	1944
Signif.	*

## GASTOS EN EFECTIVO

### Insumos

El Cuadro 15 presenta los gastos en insumos (alimento, productos veterinarios y otros) realizados por el subsistema bovinos de las distintas fincas, en promedios mensuales generales, estacionales, y para los dos períodos de verano comparables. Los resultados no muestran diferencias significativas entre ambos grupos de fincas en ninguno de los casos. Cabe destacar que el promedio de verano fue mayor que el de invierno, siendo la diferencia significativa para el grupo de fincas tradicionales, lo que refleja el mayor desembolso en que incurren estas fincas para suplementar el hato durante la estación seca. En las fincas mejoradas, el comportamiento es similar, pero la variabilidad de los datos hace que la diferencia no sea significativa. Esto muestra que el objetivo de la alternativa mejorada de reducir en un 50% los gastos de alimentación durante el verano no ha sido logrado, y que, incluso, el promedio de gastos de verano es superior en las fincas que adoptaron la alternativa propuesta.

El Cuadro 16 incluye el mismo tipo de gastos que el anterior, pero para cerdos y aves; en este caso, no hay diferencias significativas entre ambos grupos para los cerdos, pero sí para las aves, siendo mayores los gastos en las fincas mejoradas. Debe señalarse, sin embargo, que las cifras correspondientes a estas actividades son de poca magnitud.

Cuadro 15. Gastos mensuales en efectivo del subsistema bovinos (colones/finca.mes). Jocoro, El Salvador 1984 - 1985.

Finca	General	Promedio mensual		1 - 3/84	1 - 3/85
		Verano	Invierno		
M13	309	396	138	347	651
M14	559	825	177	1068	798
M42	1514	1743	634	--	1494
$\bar{x}$	794	988	316	708	981
DS	636	688	276	510	450
T15	745	1059	116	421	729
T16	428	452	228	--	841
T17	858	1217	139	1836	1127
T18	1048	1411	321	1395	1766
T20	418	352	402	--	547
T41	206	386	238	368	--
T44	507	559	345	--	449
$\bar{x}$	601	777	256	1005	904
DS	293	440	106	728	440
t	0.71	0.72	0.53	-0.32	0.26
Signif	ns	ns	ns	ns	ns

t (diferencia verano-invierno, fincas mejoradas): 1.28 (ns)

t (diferencia verano-invierno fincas tradicionales): 4.89 (\*\*)

t (diferencia 1-3/84 y 1-3/85, fincas mejoradas): -0.38 (ns)

t (diferencia 1-3/84 y 1-3/85, fincas tradicionales): 0.36 (ns)

Cuadro 16. Gastos mensuales en efectivo de los subsistemas cerdos y aves (colonos/finca.mes). Jocoro, El Salvador 1984-1985.

Finca	Promedio mensual general	
	Cerdos	Aves
M13	33	6
M14	165	5
M42	28	---
$\bar{x}$	75	5.5
DS	78	0.7
T15	1	0
T16	6	---
T17	12	0
T18	- 1)	3
T20	38	4
T41	21	1
T44	55	---
$\bar{x}$	22	1.7
DS	21	1.6
t	1.685	2.10
Signif.	ns	*

1) el signo (-) indica que la finca no incluye ese subsistema.

El Cuadro 17 presenta los gastos promedios por hectárea de los principales subsistemas agrícolas estudiados. El desglose de los gastos en insumos para cada subsistema, muestra diferencias entre los grupos de fincas considerados. Estas diferencias (en caso de establecerse su significancia) parecen atribuirse, en el subsistema maíz-sorgo, al gasto de semillas de variedades mejoradas que hicieron las fincas que adoptaron la alternativa propuesta, mientras que en el subsistema sorgo forrajero, al mayor uso de fertilizante y de mano de obra. En el subsistema maíz de postrera, hay mayor empleo de mano de obra en las fincas tradicionales, lo que eleva sus gastos en relación a las otras. Estos comentarios reflejan solamente las tendencias de los promedios de ambos grupos, no habiéndose determinado la significancia de las aparentes diferencias.

### Mano de obra

La mano de obra empleada en los principales subsistemas de producción se presenta en el Cuadro 18, que incluye también la información sobre el origen (familiar o contratado) de la misma. El análisis de los datos considerados permite concluir que:

- el total de mano de obra empleado por las fincas mejoradas es significativamente superior en los subsistemas "ganadería bovina" y "cerdos", lo que refleja la tendencia a un manejo más intensivo de los mismos. En el

subsistema "sorgo forrajero" esta diferencia alcanza el nivel de "muy significativa" (probabilidad menor a 1%), debido a que este cultivo requiere gran cantidad de mano de obra durante la cosecha.

- b) en los subsistemas "maíz-sorgo" y "maíz de postrera" la situación se invierte, aunque las diferencias no llegan a ser significativas.
- c) en ambos grupos de fincas, la actividad que insume mayor volumen de mano de obra es la ganadería bovina, cuyos requerimientos superan a los resultantes de la suma de todas las otras actividades.

Cuadro 17. Gastos promedio por hectárea en distintos insumos agrícolas (colones/año). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Fincas	Maíz-sorgo	Sorgo forraj.	Maíz postrera	Maíz-gandul	Gandul	Guatera
<b>MEJORADAS</b>						
Semilla	117.30	62.50	88.70	31.75	270.00	--
Fertilizante	462.60	407.50	312.50	66.70	--	--
Herbicida	137.40	--	103.70	34.90	33.80	--
Insecticida	111.10	--	20.00	--	--	--
Mano de obra	1526.50	1736.20	529.40	885.70	1367.65	--
<b>Total</b>	<b>2354.90</b>	<b>2206.20</b>	<b>1054.30</b>	<b>1019.05</b>	<b>1671.45</b>	<b>--</b>
<b>TRADICIONALES</b>						
Semilla	--	28.10	--	--	--	--
Fertilizante	536.40	167.10	431.50	--	--	--
Herbicida	199.10	--	21.80	--	--	--
Insecticida	31.90	--	--	--	--	--
Mano de obra	1496.60	585.00	1054.10	--	--	108.70
<b>Total</b>	<b>2264.00</b>	<b>780.20</b>	<b>1507.40</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>108.70</b>

Cuadro 18. Mano de obra por subistema (horas/finca/año). Jocoero, El Salvador, 1984-1985.

Finca	GAN. BOVINA			CERDOS			MAIZ-SORGO			SORGO FORRAJ.			MAIZ POSTRERA			MAIZ-GANDUL			GANDUL			GUATERA		
	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT	MOF	MOC	MOT
M13	2707	831	3538	265	--	265	289	--	289	242	323	565	153	27	180	30	204	234	12	220	232	--	--	--
M14	2406	1187	3593	343	152	495	296	391	49	401	450	84	150	234	234	22	153	175	63	150	213	--	--	--
M42	1749	9349	11098	189	24	213	130	330	18	354	372	96	618	714	36	168	204	156	300	456	--	--	--	--
X	--	--	6076	--	--	324	--	380	--	--	462	--	--	--	376	29	175	204	77	223	300	--	--	--
DS	--	--	4349	--	--	150	--	86	--	--	97	--	--	--	294	7	26	30	73	75	135	--	--	--
T15	2180	253	2433	331	--	331	132	788	18	156	174	12	24	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T16	511	322	833	275	12	287	162	578	740	81	128	209	243	732	975	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T17	1296	495	1791	92	6	98	25	103	128	56	252	308	102	202	304	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T18	371	3447	3818	59	--	59	240	302	542	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T20	1235	72	1307	91	--	91	225	412	637	--	--	--	206	896	1102	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T41	2999	396	3395	95	--	95	158	567	725	54	90	144	--	--	--	--	--	--	--	--	--	330	150	480
T44	26	2750	2776	73	--	73	--	952	952	--	--	--	--	744	744	--	--	--	--	--	--	--	--	--
X	--	--	2336	--	--	147	--	663	--	--	209	--	--	632	--	--	--	--	--	--	--	330	150	480
DS	--	--	1090	--	--	111	--	277	--	--	71	--	--	451	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
t	--	--	2.37	--	--	2.16	--	1.74	--	--	3.68	--	--	0.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sign.	--	--	*	--	--	*	--	ns	--	--	**	--	--	ns	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

El signo (-) simboliza la ausencia del subistema.

MOF: mano de obra familiar.

MOC: mano de obra contratada.

MOT: mano de obra total.



El Cuadro 19 presenta la información correspondiente a la distribución mensual de la mano de obra, así como los totales anuales y estacionales para verano e invierno. El análisis de los datos muestra que las fincas mejoradas requieren mayor cantidad de mano de obra, siendo la diferencia con las tradicionales significativa para la estación invernal y muy significativa tanto para el verano como para el total anual. Una tendencia que surge de los datos analizados es que en las fincas mejoradas hay más trabajo durante el verano, mientras que en las tradicionales el trabajo aumenta en el invierno. Asimismo, durante el verano, los requerimientos de mano de obra contratada son significativamente superiores en las fincas mejoradas, mientras que en el invierno la diferencia no es significativa. Estas tendencias deberían ser estudiadas más a fondo, ya que su confirmación tendría importantes consecuencias en la demanda estacional de mano de obra de la región.

Para la determinación del flujo neto, sólo se considera la mano de obra contratada, que es la que produce una salida de efectivo de la finca. La información concerniente a la misma se incluye en el Cuadro 20, donde se aprecia que no existen diferencias significativas entre ambos grupos de fincas, pese a que el promedio de las mejoradas es más que el doble que el de las tradicionales; cabe consignar que la probabilidad de un valor t mayor que el obtenido es de 0.055, o sea, apenas mayor que el límite aceptado normalmente de 0.05.

Para calcular la incidencia de la mano de obra contratada en el flujo neto, se debe multiplicar el total de horas de trabajo contratadas en el año por el salario corriente, que en el momento del estudio, era de un colón salvadoreño por hora.

Cuadro 19. Mano de obra total (horas/finca). Jocoro, El Salvador, 1984-1985

Finca	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Total	Verano	Invierno
M13	530	1496	19	24	0	503	847	511	420	475	429	665	5919	3638	2281
M14	562	401	433	650	690	895	1050	888	329	737	121	493	7249	3397	3852
M42	-(*)	-	-	512	1384	3169	943	196	799	1035	5166	747	13 951	7460	6491
$\bar{x}$													9040	4832	4208
DS													4305	2279	2127
T15	396	391	350	92	572	754	688	918	503	254	337	335	5590	2155	3435
T16	-	-	-	177	492	159	684	272	439	260	251	183	2917	871	2046
T17	66	82	354	233	353	308	518	813	7	94	283	367	3478	1479	1999
T18	354	0	1151	522	0	275	138	231	611	247	226	763	4518	3263	1255
T20	0	0	0	304	203	270	918	198	408	225	688	215	3429	1432	1997
T41	368	295	242	962	1044	1205	330	567	192	132	63	207	5607	2269	3338
T44	-	-	-	500	644	368	416	864	771	477	335	0	4375	1312	3063
$\bar{x}$													4273	1826	2447
DS													1062	798	830
t													3.05	3.38	2.06
Signif.													**	**	*

(\*) el símbolo (-) significa que no se registró la información.

Cuadro 20. Mano de obra contratada (horas/finca/mes). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Total	Verano	Invierno
M13	36	734	18	12	0	96	363	144	90	201	36	70	1800	1107	693
M14	233	230	282	355	382	608	398	342	120	388	44	253	3635	1785	1850
M42	-	-	-	224	834	3138	582	48	540	570	5166	457	11559	6417	5142
$\bar{x}$	135	482	150	197	405	1281	448	178	250	386	1749	260	5664	3103	2562
DS													5186	2890	2308
T15	138	121	0	66	348	522	240	372	36	96	222	66	2227	709	1518
T16	-	-	-	84	348	102	460	168	312	126	160	88	1848	458	1390
T17	66	12	117	42	175	156	246	495	0	30	178	84	1601	529	1072
T18	354	0	1151	522	0	256	122	204	553	102	70	420	3754	2619	1135
T20	0	0	0	66	24	172	274	138	288	72	500	0	1534	638	896
T41	108	90	0	198	438	421	24	120	72	12	42	113	1638	563	1075
T44	-	-	-	500	644	368	416	864	755	405	315	0	4267	1220	3047
$\bar{x}$	133	117	236	209	297	409	278	317	283	153	404	128	3079	948	1448
DS													1127	768	736
t													1.76	2.03	1.26
Signif.													ns	*	ns

## *FLUJO NETO*

El flujo neto se calcula a partir de los ingresos y gastos en efectivo; en el Cuadro 21 se presenta la información global de ingresos y gastos en efectivo y flujo neto por finca y por subsistema.

Analizando la información presentada, se observa que en el subsistema bovino, tanto los ingresos como el flujo neto resultan significativamente superiores en las fincas mejoradas. Cabe destacar que la tendencia a mayores ingresos por ventas de leche y carne detectada en el análisis por subsistema, alcanza la significancia estadística no lograda anteriormente, al considerar el conjunto de la actividad.

En el subsistema cerdos, los ingresos de las fincas mejoradas superan significativamente a los de las otras; los gastos también son superiores en promedio, aunque la gran variabilidad de los datos quita significancia a la diferencia, resultando finalmente un flujo neto similar para ambos grupos de fincas.

En cuanto a los subsistemas agrícolas, no se observan diferencias significativas entre ambos grupos de fincas, con excepción del subsistema "sorgo forrajero".

Dado que los datos consignados son totales por subsistema y no por unidad de superficie (ha), las diferencias significativas citadas anteriormente para los gastos en el subsistema maíz—sorgo, no aparecen de igual forma en este análisis.

El Cuadro 22 presenta el flujo neto mensual y anual por finca del período que va desde febrero de 1984 hasta enero de 1985; esta información muestra que tanto el flujo neto total como el mensual son superiores, en promedio, en las fincas mejoradas, aunque nuevamente, la variabilidad de los datos hace que las diferencias no sean significativas. Por otra parte, el análisis de los signos y valores del flujo neto de las distintas fincas, no permite detectar tendencias estacionales en ellas.

En las fincas con flujo neto anual negativo debe suponerse que el productor ha recurrido a sus ahorros o al crédito para cubrir el déficit de efectivo.

El caso de la finca T41 tiene un interés especial: la finca presentó un elevado valor de flujo neto en el mes de diciembre, como resultado de la venta de casi todo su hato. Esta acción mejoró notablemente el flujo neto, pero no la situación de la empresa, que se descapitalizó; este caso muestra las limitaciones del flujo neto como variable para evaluar la situación global de la finca.

Cuadro 21. Ingresos, gastos y flujo neto de los subsistemas principales (colones/año). Jocoero, El Salvador, 1984-1985.

Finca	GANADERIA BOVINA			CERDOS			MAIZ-SORGO			SORGO FORRAJERO		
	Ingresos	Gastos	Flujo neto	Ingresos	Gastos	Flujo neto	Ingresos	Gastos	Flujo neto	Ingresos	Gastos	Flujo neto
M13	12 311	2952	9359	2719	195	2524	124	320	196	0	467	-467
M14	19 792	5428	14 364	523	3876	-3353	0	604	-604	0	637	-637
M42	26 861	13 627	13 234	2205	407	1798	0	1334	-1334	0	732	-732
$\bar{x}$	19 655	7336	12 319	1816	1493	323	124	753	-581	0	612	-612
DS	7276	5587	2625	1148	2067	3204	523	765	134	0	134	134
T15	9229	9365	-136	840	4	836	0	929	-929	0	427	-427
T16	7318	3853	3465	650	34	616	0	683	-683	0	128	-128
T17	13 025	7670	5355	0	186	-186	0	2379	-1751	0	272	-272
T18	12 964	10 465	2499	-	-	-	0	139	-139	0	68	-68
T20	13 761	2381	11 380	900	315	585	0	503	-503	-	-	-
T41	11 567	3728	7839	12	431	-419	0	114	-114	0	252	-252
$\bar{x}$	11 311	6243	5067	480	194	286	628	791	-687	0	229	-229
DS	2530	3363	4095	443	182	552	839	609	139	0	139	139
t	2.69	0.38	2.77	2.36	1.44	0.02	0.07	0.23	0.23	3.70	3.70	3.70
Signif	*	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*

Finca	MAIZ-POSTRERA			MAIZ-GANDUL			GANDUL		
	Ingresos	Gastos	Flujo neto	Ingresos	Gastos	Flujo neto	Ingresos	Gastos	Flujo neto
M13	0	107	-107	0	282	-282	0	315	-315
M14	0	408	-408	0	156	-156	0	155	-155
M42	0	757	-757	0	335	-335	0	678	-678
X	0	424	-424	0	258	-258	0	753	-581
DS	0	325	325	0	92	92	0	523	765
T15	0	34	-34	-	-	-	-	-	-
T16	0	1177	-1177	-	-	-	-	-	-
T17	0	1242	-1242	-	-	-	-	-	-
T18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T20	0	923	-923	-	-	-	-	-	-
T41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	0	844	-844	-	-	-	-	-	-
DS	0	557	557	-	-	-	-	-	-
t		1.05	1.05						
Signif		ns	ns						

Cuadro 22. Flujo neto mensual y anual (colones/finca). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Total
M13	928	544	284	812	684	556	518	2171	668	890	293	2198	10 546
M14	-1075	605	953	-219	1475	73	-133	2077	2228	-22	-625	345	5682
M42	-	-	-	-906	-498	387	2880	3099	3414	453	453	1942	11 224
X	-74	575	619	-104	554	339	1088	2449	2103	440	40	1495	9151
DS	1416	43	473	865	993	245	1585	565	1377	456	581	1004	3023
T15	-292	706	-418	925	801	-284	181	-62	-110	-2240	-1090	1211	-2084
T16	-	-	-	-104	-115	1440	483	-381	110	36	-123	1256	2602
T17	416	-2157	3115	3470	-332	-105	-590	-560	3583	3011	-341	-492	1956
T18	1102	1446	1013	-1131	-19	637	789	503	-553	72	304	-2803	1360
T20	600	0	0	537	438	253	627	2023	317	733	-593	5252	10 187
T41	530	378	370	1757	408	269	-284	-40	660	-8	13 908	-219	17 729
T44	-	-	-	2373	1669	2638	2830	1977	-240	-667	-24	545	11 101
X	305	-208	-430	1118	407	693	577	494	538	134	1720	679	6122
DS	642	1339	1590	1551	677	1025	1110	1080	1398	1578	5393	2444	7021
t	0.353	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Signif		ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns

## DEPRECIACIONES

La cuota de depreciación se calculó en la forma indicada oportunamente; el monto anual de las depreciaciones de la finca se obtuvo sumando las cuotas de depreciación anual de cada uno de los bienes permanentes de la misma. Del análisis de los resultados, presentados en el Cuadro 23, resulta que ambos grupos de fincas son homogéneos en este aspecto, lo que muestra una ventaja de las fincas mejoradas, por cuanto no incurren en gastos adicionales en infraestructura.

## MANO DE OBRA FAMILIAR

Para el análisis financiero, la mano de obra familiar se valoriza de acuerdo con el salario corriente en la región, es decir un colón salvadoreño por hora trabajada. El Cuadro 24 presenta la información sobre el uso de la mano de obra familiar en las fincas estudiadas; no se encontraron diferencias significativas entre los promedios de ambos grupos de fincas.

Llama la atención la alta variabilidad de los datos obtenidos en el grupo de fincas tradicionales, donde se observan registros que se apartan totalmente de lo esperado, como el de la finca T44, donde sólo se han empleado 108 horas anuales de trabajo familiar, o el de la finca T18, con 764 horas, lo que da un promedio diario de 20

Cuadro 23. Depreciación anual total por finca (colones/finca/año). Jocoro, El Salvador 1984-1985.

Finca	Depreciación
M13	2028
M14	852
M42	0 1)
$\bar{x}$	960
DS	1018
T15	1296
T16	0
T17	1536
T18	1128
T20	888
T41	864
T44	1144
$\bar{x}$	979
DS	490
t	0.04
Signif.	ns

1) el valor cero de depreciaciones en algunas fincas indica que no hay bienes amortizables en las mismas.

minutos y de 2 horas de trabajo, respectivamente. Esta dedicación contrasta con la del resto de las fincas estudiadas, y permite suponer que hubo una mala definición del dominio de recomendación, en el sentido de que sus propietarios no trabajan en ellas o lo hacen como actividad secundaria. Si se recalculan los datos excluyendo las fincas citadas (Cuadro 25), los promedios se aproximan y la variabilidad se reduce, tal como es de esperar en fincas pertenecientes a un mismo dominio de recomendación

Cuadro 24. Valor de la mano de obra familiar (colones/finca/año) Jocoro, El Salvador. 1984-1985.

Finca	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Total
M13	494	762	1	12	0	407	484	367	330	274	393	595	4119
M14	329	171	151	295	308	287	652	546	209	349	77	240	3614
M42	-	-	-	288	550	31	361	148	259	465	0	290	2392
$\bar{x}$	411	466	76	198	286	241	499	353	266	362	156	375	3375
DS													888
T15	258	270	350	26	224	232	448	546	467	158	115	269	3363
T16	-	-	-	93	144	57	224	104	127	134	91	95	1069
T17	0	70	237	191	178	152	272	318	7	64	105	283	1877
T18	0	0	0	0	0	19	16	27	58	145	156	343	764
T20	0	0	0	238	179	98	644	60	120	153	188	215	1895
T41	260	205	242	764	606	784	306	447	120	120	21	94	3969
T44	-	-	-	0	0	0	0	0	16	72	20	0	108
$\bar{x}$	122	131	160	187	194	193	283	220	136	131	102	194	1863
DS													1390
t													1.76
Signif													ns

Cuadro 25. Mano de obra familiar anual, excluyendo las fincas atípicas

Prom. mejoradas	3375
D. Std. mejoradas	888
Coef. variación (%)	26.3
Prom. tradicionales	2435
D. Std. tradicionales	1191
Coef. variación (%)	48.9

Obviamente, este tipo de "arreglos" no está permitido en los trabajos de investigación; una vez que se ha definido el universo de muestreo (el dominio de recomendación, en este caso), no es posible excluir algo del mismo sin vulnerar la validez de los resultados. De ahí, entonces, la importancia de definir correctamente estos aspectos antes de iniciar la toma de datos.

### *RETRIBUCION A LA TIERRA Y AL CAPITAL*

#### **Retribución a la tierra**

En el Cuadro 26 se presenta el valor del capital en tierras de cada una de las fincas; para obtenerlo, se multiplicó el área de cada finca por el precio de la tierra por unidad de superficie. Como el valor de la tierra dentro de una misma zona varía según la incidencia de diversos factores (calidad de suelos, pendiente, pedregosidad, caminos, etc—., es conveniente obtener esta información para cada una de las fincas estudiadas.

El valor del uso de la tierra se obtiene multiplicando el valor del capital en tierras por la tasa de interés adecuada; en este trabajo se utilizó una tasa del 6% anual; los resultados también se presentan en el Cuadro 26. Los grupos de fincas considerados no mostraron diferencias en este aspecto.

Cuadro 26. Capital en tierras y retribución al mismo (6% anual), por finca (colones/finca/año). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

<b>Finca</b>	<b>Capital tierras</b>	<b>Retribución a la tierra</b>
M13	82 740	4964
M14	87 939	5276
M42	63 280	3797
$\bar{x}$	77 986	4679
DS	12 998	
T15	89 020	5341
T16	27 410	1645
T17	113 570	6814
T18	114 420	6865
T20	102 400	6144
T41	40 670	2440
T44	86 050	5163
$\bar{x}$	81 934	4916
DS	34 684	
t	-0.193	
Signif.	ns	

## Retribución a las inversiones en mejoras y al capital fijo

Si bien las mejoras integran el capital en tierras de la finca, se las une al capital fijo para determinar su valor de uso, debido a que ambos están sujetos a depreciación. Se procedió, entonces, a determinar el valor de este capital, sumando el valor actualizado de los distintos bienes permanentes de la finca (edificaciones, cercas, máquinas, herramientas y otros). Aplicando a este monto la misma tasa de interés que en el caso anterior, se obtiene el valor de uso de las mejoras y del capital fijo; esta información se presenta en el Cuadro 27 y no revela diferencias significativas entre los dos grupos de fincas.

## Retribución al capital circulante

El capital circulante ha sido definido como el que se consume pagando los gastos en efectivo de la explotación. Su valor de uso se determina multiplicando el monto por el valor corriente de la tasa de interés bancario, ya que, al tratarse de dinero, está sujeto a la pérdida de valor por efectos de la inflación. En el momento del estudio, en El Salvador, esta tasa era del 16% anual. El Cuadro 28 muestra las cifras correspondientes al capital operativo y a su valor de uso, las que, pese a ser mayores en promedio en las fincas mejoradas, no presentan diferencias significativas entre ambos grupos.

## INGRESO NETO

Con la información obtenida en los puntos anteriores es posible determinar el ingreso neto de las distintas fincas estudiadas, información que se presenta en el Cua-

Cuadro 27. Capital en infraestructura y capital fijo, y sus intereses (6% anual) (colones/finca/año). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Capital infraest. + Capital fijo	Intereses
M13	38 302	2298
M14	37 351	2241
M42	42 800	2568
$\bar{x}$	39 484	2369
DS	2911	
T15	39 238	2354
T16	15 450	927
T17	31 694	1902
T18	43 688	2621
T20	28 907	1734
T41	20 942	1257
T44	46 018	2761
$\bar{x}$	32 777	1936
DS	11 480	
t	1.076	
Signif.	ns	



dro 29. En él se aprecia que la mayoría de las fincas tienen ingresos netos negativos, así como la gran variabilidad que presenta esta variable. El promedio de las fincas mejoradas resulta ligeramente positivo, mientras que el de las tradicionales es francamente negativo, aunque la variabilidad citada hace que la diferencia entre estos promedios carezca de significancia al nivel de probabilidad de 0,05.

Es interesante señalar que la finca T41, cuyo flujo neto resultaba engañosamente elevado debido a la liquidación del hato, muestra aquí su verdadera situación pues la columna de valor del cambio de inventario consigna la razón de su aparente bonanza.

La interpretación que se debe dar al ingreso neto de signo negativo, es que la operación de la finca no resulta lo suficientemente rentable como para retribuir adecuadamente los factores de producción (tierra, capital y trabajo familiar) a los valores corrientes de mercado; en otras palabras, que la empresa en cuestión no es rentable.

### *INDICES FINANCIEROS UNITARIOS*

#### **Ingreso neto por unidad de superficie**

En el Cuadro 29 se presentó el ingreso neto por finca, sin considerar el área; el Cuadro 30 presenta la misma variable, pero ponderada por la superficie de las explotaciones. Del análisis de la información resulta que no aparecen diferencias sustanciales como resultado de esta ponderación, lo que permite concluir que el área de las fincas no configura un factor decisivo en el ingreso neto.

#### **Ingreso neto por unidad animal**

El ingreso neto por unidad animal se determinó con un criterio similar al anterior; los resultados, presentados en el Cuadro 31, no aportan información adicional relevante.

### *RENTABILIDAD DEL CAPITAL*

En el Cuadro 32 se presenta la rentabilidad del capital, así como los valores empleados para calcularla; puede apreciarse que en las fincas mejoradas, la rentabilidad promedio del capital es más elevada y constante, pero la variabilidad de los datos de las fincas tradicionales hace que la diferencia de promedios entre ambos grupos no sea significativa.

Es necesario señalar que esta tasa no es simplemente otra forma de expresar el ingreso neto. Véase, por ejemplo, que la finca con el ingreso neto negativo más alto (T15) no es la que presenta la rentabilidad más baja (T41); esto se debe a que la rentabilidad mide la ganancia obtenida por cada unidad de capital invertido, por lo que ingresos netos iguales, generados con capitales distintos, darán lugar a diferente rentabilidad.

Cuadro 30. Ingreso neto por hectárea (colones/ha/año)

Finca	Ingreso neto (colones)	Superficie finca (ha)	I neto por ha (col/ha)
M13	380	14.64	26
M14	-3761	19.07	-198
M42	5101	28.00	182
$\bar{x}$			3
DS			191
T15	-21 777	18.60	-1170
T16	-246	11.70	-21
T17	-9084	25.20	-360
T18	-6531	24.95	-262
T20	-2411	32.00	-76
T41	-13 887	9.44	-1471
T44	5536	42.71	130
$\bar{x}$			-461
DS			614
t			1.289
Signif.			ns

Cuadro 31. Ingreso neto por unidad animal (colones/año/unidad animal). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Ingreso neto (colones)	Hato (*) (u.a.)	I. neto por u.a. (col/u.a.)
M13	380	24.85	15
M14	-3761	34.30	-110
M42	5101	41.75	122
$\bar{x}$			9
DS			116
T15	-21 777	25.60	-850
T16	-246	17.80	-14
T17	-9084	21.80	-423
T18	-6531	61.30	-106
T20	-2411	30.00	-81
T41	-13 887	1.30	(**)
T44	5488	40.15	138
$\bar{x}$			-223
DS			358
t			1.071
Signif.			ns

(\*) Se consideró el tamaño del hato al 31 de marzo de 1985.

(\*\*) No se calculó debido a que el hato había sido vendido.



## ANALISIS ECONOMICO

Varios de los aspectos presentados en el capítulo anterior, como la determinación de los ingresos y gastos en efectivo y del flujo neto, son comunes al análisis económico y al financiero; asimismo, los cálculos de valor del cambio de inventario y de las depreciaciones efectuados para el análisis financiero, son también válidos para el análisis económico, por lo tanto, en este capítulo sólo se tratarán aquellos aspectos del análisis económico que aún no han sido considerados.

### CONSUMO FAMILIAR

Esta variable considera, en términos monetarios, el valor de los productos de la finca consumidos por el productor y por su familia. La información presentada en el Cuadro 33 permite verificar que, en cuanto al consumo familiar, no hay diferencias importantes entre ambos grupos de fincas.

Es importante determinar la relación porcentual entre el consumo familiar y los ingresos en efectivo, pues ella permite evaluar si las fincas analizadas deben ser consideradas como explotaciones de subsistencia. La información obtenida (Cuadro 33) muestra que, si bien el consumo familiar representa una fracción importante del ingreso, no puede afirmarse que se trata de explotaciones de subsistencia, sino más bien, de empresas orientadas hacia el mercado de consumo

Cuadro 33. Consumo familiar (colones/finca/año) y su relación con los ingresos en efectivo. Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Consumo familiar	Ingresos en efectivo	Relación C. fam/l. ef. (%)
M13	32	23 284	0.14
M14	2825	28 785	9.81
M42	945	39 690	2.38
$\bar{x}$	1267		4.11
DS	1424		5.06
T15	1285	29 100	14.12
T16	1673	11 955	14.00
T17	999	21 733	4.60
T18	613	21 690	2.83
T20	829	33 885	2.45
T41	1523	36 945	4.12
T44	2497	25 485	9.80
$\bar{x}$	1345		7.42
DS	631		5.14
t	-0.13		-0.97
Signif	ns		ns

Cuadro 34. Beneficio familiar (colones/finca/año). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Flujo neto	Cambio de inventario	Consumo familiar	Beneficio familiar
M13	10 546	4100	32	14 678
M14	5682	4300	2825	12 807
M42	11 224	4600	945	16 769
$\bar{x}$				14 751
DS				1982
T15	-2084	-5750	1285	-6549
T16	2602	1950	1673	6225
T17	1956	2650	999	5605
T18	1360	4665	613	6638
T20	10 187	-1200	829	9816
T41	17 729	-22 300	1523	-3048
T44	11 101	4300	2497	17 898
$\bar{x}$				5226
DS				8082
t				2.021
Signif				*

### *BENEFICIO FAMILIAR*

La información utilizada para determinar el beneficio familiar y los resultados se presentan en el Cuadro 34.

Estos resultados muestran que, en las fincas mejoradas, el beneficio familiar es netamente superior al de las fincas tradicionales, siendo la diferencia tan marcada, que resulta estadísticamente significativa pese a la variabilidad de los datos. Con base en ello, es posible afirmar que la alternativa tecnológica propuesta es superior a la tecnología del agricultor, lo que confirma una de las hipótesis de este trabajo.

Esta "superioridad" de la alternativa mejorada debe atribuirse a la conjugación de dos efectos: el valor del cambio de inventario y la consideración del consumo familiar. En efecto, si se comparan los valores del beneficio familiar con los del flujo neto se observa que la diferencia de medias es mayor en el caso del beneficio familiar, mientras que la variabilidad de los datos es menor; esta conjunción hace que la prueba estadística empleada muestre significatividad en la diferencia de medias. Es importante destacar el valor de esta significancia estadística como elemento que aporta confiabilidad a la conclusión acerca de la superioridad de la alternativa mejorada.

La determinación del beneficio familiar sirve como ejemplo de la utilidad práctica del análisis económico, que al estudiar la situación de la finca desde una perspectiva distinta a la del análisis financiero, permite conocer aspectos de la misma que habían sido relegados o ignorados anteriormente.

## MANO DE OBRA FAMILIAR

El análisis económico valora la mano de obra familiar en función de su costo de oportunidad, que está muy ligado a la posibilidad de empleo en la zona. En efecto, el uso alternativo de esta mano de obra es el trabajo asalariado en otras fincas, que no depende de la voluntad del trabajador, sino de que otras explotaciones del área requieran de mano de obra.

Dado que no se cuenta con un estudio específico acerca del empleo agrícola en Jocoro, se debe hacer una estimación que permita aproximar el índice de empleo. Para ello, se determinó la cantidad de horas de trabajo mensuales contratadas por la totalidad de las fincas con que se trabajó (Cuadro 35); luego, se adoptó como valor máximo de empleo (100%) la cifra correspondiente al mes en que se contrató el mayor volumen de mano de obra (julio), y se procedió a determinar el porcentaje que representa la cantidad de horas de trabajo contratado de cada mes respecto al máximo, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Empleo del mes } n \text{ (\%)} = \frac{\text{Horas de trabajo contratadas (mes } n\text{)}}{100 \text{ Horas de trabajo contratadas (julio)}}$$

Luego se calculó la media aritmética de los porcentajes encontrados y se adoptó dicho valor (40,9%) como estimación del empleo agrícola en Jocoro.

Esta estimación fue parcialmente corroborada por un trabajo del Programa de Estudios Conjuntos sobre Integración Latinoamericana (OEA—ECIEL, 1979) sobre empleo y fuerza de trabajo en América Latina, que establece el desempleo agrícola en El Salvador en un 58,3%, equivalente a un 41,7% de empleo, valor muy próximo al estimado para Jocoro.

Cuadro 35. Estimación del empleo agrícola en Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Mes	Horas de trabajo contratado (*) (horas/mes)	Porporción del mes en relación al máximo (%)
Enero	1657	28.4
Febrero	935	16.0
Marzo	1187	20.3
Abril	1568	26.9
Mayo	2069	35.4
Junio	3193	54.7
Julio	5839	100.0
Agosto	3125	53.5
Septiembre	2895	49.6
Octubre	2766	47.4
Noviembre	2002	34.3
Diciembre	1393	23.9
Promedio		40.9

(\*) Promedio mensual de la totalidad de las fincas estudiadas.

Multiplicando el valor del salario corriente por el valor estimado del empleo, se obtiene el costo de oportunidad de la mano de obra familiar, que multiplicado por el tiempo trabajado por la familia en la finca, permite obtener su valor económico (Cuadro 36).

Cuadro 36. Ingreso neto económico (colones/finca/año). Jocoro, El Salvador, 1984-1985.

Finca	Flujo neto	Camb. invent	Cons. famil.	Depre- ciac.	Valor m.o.f.	Valor c. fund	Valor c. fijo	Valor c. circ.	Ingreso neto
M13	10 546	4100	32	2028	1689	2205	2298	857	5601
M14	5682	4300	2825	852	1450	2359	2241	1760	4145
M42	11 224	4600	945	0	1196	1316	2568	1966	9743
$\bar{x}$									6496
DS									2904
T15	-2084	-5750	1285	1296	1376	1946	2354	1589	15 110
T16	2602	1950	1673	0	555	861	927	1157	2725
T17	1956	2650	999	1536	823	2289	1902	1561	-2506
T18	1360	4665	613	1128	308	2730	2621	1178	-1327
T20	10 187	-1200	829	888	779	2212	1734	737	3466
T41	17 729	-22 300	1523	864	1627	749	1257	786	-8331
T44	11 101	4300	2497	1144	64	2261	2761	689	10 979
$\bar{x}$									-1443
DS									8475
t									1.591
Signif									ns

## VALOR DE USO DEL CAPITAL

Se estudiará siguiendo el mismo esquema que en el análisis financiero, es decir, capital en tierras, capital en mejoras y bienes permanentes y capital circulante.

### Capital en tierras

Para determinar el costo de oportunidad del capital en tierras, se consideró como uso alternativo de las mismas el arrendamiento con fines agrícolas o de pastoreo.

En el caso de las tierras agrícolas, se tomó como valor de uso el precio del arrendamiento por hectárea durante la época del año en que se practican cultivos en la región, respetando así la modalidad local para este tipo de transacciones. En cuanto al costo de oportunidad de las tierras en pastoreo, se determinó multiplicando el precio del alquiler mensual de pasturas por unidad animal por la cantidad de animales por hectarea (carga animal) y por el total de meses en que realmente pueden alquilarse los pastos en la región. En el caso de Jocoro, este período se estableció en cinco meses (de junio a octubre) en pastoreo normal, o tres meses (octubre a diciembre) con pastoreo diferido. En este último caso, el valor mensual del arriendo es mayor, lo que compensa la menor extensión del período

Con base en estos valores y en la cantidad de tierras agrícolas y en pastos de cada finca, se calculó el valor de uso del capital en tierras; los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 36.

### Capital en mejoras y capital fijo

El uso alternativo de este capital es el depósito bancario a la tasa de interés que resulta de deducir de la tasa de interés corriente, la tasa de inflación, de modo que esta variable toma el mismo valor que en el análisis financiero.

### Capital circulante

El criterio de uso alternativo es similar al anterior, pero a la tasa de interés vigente para los créditos orientados hacia el sector de productores al que pertenecen las fincas evaluadas. Debido a que durante el período en que se recogió la información en Jocoro no había líneas de crédito específicas para las fincas pequeñas, se debió adoptar la tasa de interés corriente, por lo que esta variable tomó los valores ya calculados para el análisis financiero.

## INGRESO NETO ECONOMICO

La información utilizada para la determinación del ingreso neto y los resultados de la misma se presentan en el Cuadro 36. Del análisis de los datos consignados, se desprende que el promedio de las fincas mejoradas es francamente positivo y superior al de las fincas tradicionales, que resulta negativo. Sin embargo, la gran variabilidad de la información de este último grupo hace que las diferencias encontradas no sean significativas a los niveles aceptados (0.05), aunque lo son a un nivel de probabilidad de 0,08. De todas formas, el promedio negativo de las fincas tradicionales surge como resultado de que más de la mitad de ellas presenta valores negativos para esta variable, en contraste con las fincas mejoradas, donde todos los valores son positivos.

El ingreso neto económico de signo negativo significa que existen mejores alternativas para el uso de los factores de producción que las fincas donde se han obtenido estos valores; si los valores negativos se repitieran en el tiempo, se estaría ante sistemas de producción que deberían tender a desaparecer, debido al uso ineficiente de los recursos de que disponen. Debe aclararse que la *necesidad* de renovar estos sistemas no surge como una *necesidad* de los finqueros, cuya posibilidad de supervivencia está estimada por el beneficio familiar, sino como una *necesidad* de la sociedad, que puede dar un mejor uso a los recursos del lugar.

## INDICES ECONOMICOS UNITARIOS

Los Cuadros 37 y 38 presentan la información correspondiente al ingreso neto por hectárea y por unidad animal. Al igual que en el análisis financiero, esta información no incorpora facetas novedosas al análisis, aunque no debe dejar de señalarse que las diferencias en el ingreso por hectárea resultan con un grado de probabilidad ( $p > 0.055$ ) muy próximo al umbral de significancia, pese a la gran variabilidad de los datos de las fincas tradicionales.

## RENTABILIDAD DEL CAPITAL

La rentabilidad del capital se determina en forma similar a la empleada en el análisis financiero, pero utilizando los valores de uso en lugar de los intereses. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 39, en el que también se han incluido las variables empleadas para calcularlo.

El análisis de los datos muestra que la tasa de rentabilidad del capital en las fincas mejoradas es muy superior a la de las fincas tradicionales, pero la diferencia entre ambas no llega a ser estadísticamente significativa. Cabe señalar que el grupo de fincas mejoradas presenta una marcada homogeneidad en este aspecto, atribuible a la alternativa tecnológica adoptada, lo que constituye una ventaja de la misma, ya que el hecho de que estas fincas presenten un comportamiento homogéneo permite determinar, por ejemplo, qué tasas de interés pueden soportar, abriendo la posibilidad de un crédito orientado que permita la evolución de las fincas sin quebrantarlas ni desperdiciar los fondos. No podría hacerse lo mismo con las fincas tradicionales, porque la gran heterogeneidad observada no permite extraer criterios confiables al respecto, y la apertura de créditos como los mencionados originaría la morosidad y la quiebra de buena parte de ellas.

Cuadro 37. Ingreso neto económico por hectárea  
(colones/ha/año).

Finca	Ingreso neto (colones)	Superficie finca (ha)	I. neto por ha (col/ha)
M13	5601	14.64	383
M14	4145	19.07	217
M42	9743	28.00	348
$\bar{x}$			316
DS			88
T15	-15 110	18.60	-812
T16	2725	11.70	233
T17	2506	25.20	-133
T18	-1327	24.95	-53
T20	3466	32.00	108
T41	-8331	9.44	-882
T44	10 979	42.71	257
$\bar{x}$			-183
DS			475
t			1.809
Signif.			ns (p > 0.055)



## **EVALUACION DE LA APLICACION DE LA METODOLOGIA AL ESTUDIO DE CASO DE JOCORO, EL SALVADOR**

En el ejemplo de aplicación de la metodología de los análisis económico y financiero presentado en este trabajo, se han cometido deliberadamente algunos errores metodológicos los que afectaron los resultados del estudio; a continuación se procederá a detallar dichos errores y a explicar cómo han afectado los resultados. Con esta evaluación se pretende enfatizar algunos aspectos que son fundamentales para el análisis y que no deben descuidarse al realizar este tipo de estudio.

### *VALOR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS*

Una vez finalizado el análisis de los resultados obtenidos, no es posible rechazar la hipótesis de igualdad entre la alternativa tradicional y la mejorada. Esto significa que no se puede afirmar que la alternativa propuesta es mejor, y pasar a la fase de transferencia; sin embargo, tampoco puede descartarse. La razón de esta ambigüedad es que las pruebas estadísticas no son concluyentes: por un lado, los valores promedio de las variables en general favorecen a las fincas mejoradas, pero las pruebas de significancia de las diferencias encontradas indican que hay una alta probabilidad de que estas diferencias se deban al azar, dada la variabilidad de los datos utilizados.

Esta situación resulta muy poco cómoda y hasta embarazosa; pareciera que el trabajo realizado ha sido poco menos que inútil, y la cuestión del camino a seguir puede acarrear largas discusiones y, pese a eso, conducir a decisiones inadecuadas. Siempre es posible forzar los datos para que digan lo que no dicen, argumentando que si los promedios son mejores, esto es suficiente, o por el contrario, que si no hay respaldo estadístico concluyente, no se pueden aceptar los resultados como buenos; pero lo más importante es que esa incómoda situación final podría haberse obviado si se hubiera usado la metodología correcta, tal como se verá en los párrafos siguientes.

### *PRINCIPALES FALLAS METODOLOGICAS*

Los principales errores detectados en la aplicación de la metodología son:

- a) Incorrecta definición del dominio de recomendación. Es una falla central del proceso en la que resulta fácil incurrir cuando se considera que este aspecto del trabajo es meramente formal. Si se observa el concepto de dominio de recomendación presentado y la forma en que éste se definió en el ejemplo, surge de inmediato que en este caso no se consideraron las condiciones físicas (suelo, pendiente), que las condiciones económicas se definieron en forma deficiente (es improbable que fincas de 9 u 11 ha pertenezcan al mismo dominio que fincas de 32 o 42 ha), y que lo mismo

ocurrió con las condiciones socioeconómicas (fincas de 108 ó de 764 horas anuales de trabajo familiar se incluyeron junto a otras de 3.969 ó 4.119 horas).

Este error básico hace que se incluyan como similares fincas que no lo son, lo que genera una enorme variabilidad en los datos y vuelve insuficientes las pruebas estadísticas para detectar diferencias entre muestras; el número reducido de fincas estudiadas incrementa la magnitud del problema señalado. Puede afirmarse que esta falla es la principal responsable de la discutible validez del trabajo.

Podría suceder que un dominio de recomendación dado presente una variabilidad grande y que, al mismo tiempo, no sea posible trabajar con un número elevado de fincas para contrarrestar los efectos de esta característica. En tal caso, si se decidiera seguir adelante con el trabajo, se debería efectuar una estratificación dentro del dominio, y seleccionar fincas homogéneas para el estudio. En este sentido, el logro de un grado aceptable de homogeneidad es crítico para obtener resultados concluyentes; el empleo de las herramientas estadísticas permite definir el "grado aceptable de homogeneidad" para cada caso. Pero es evidente que esta posibilidad tampoco fue considerada en el estudio presentado.

- b) **Falta de información esencial.** No se consignaron los datos sobre la producción almacenada, los que eran especialmente importantes porque la alternativa mejorada incluía el ensilado de forraje; en muchos cuadros se observan espacios que han sido completados con un guión, porque faltaba el dato correspondiente. Estas fallas se ubican a nivel de sistema de análisis, de flujo de información o de diseño de formularios de campo, e indican que no se hizo la prueba de los instrumentos diseñados, con lo que la falta de la información no fue advertida hasta el final del trabajo, cuando la situación era irreversible.
- c) **Falta de información complementaria,** por ejemplo, por qué fue liquidado el hato en la finca T41; de las respuestas que se den a preguntas como ésta, se pueden inferir distintas situaciones, que podrían afectar o no al conjunto del estudio.
- d) **Deficiente seguimiento del flujo de información.** Si se estudia con cuidado la información presentada, se observan inconsistencias entre los datos incluidos en los distintos cuadros; por ejemplo, que el total de ingresos por venta de leche de cada una de las fincas para el período en análisis (Cuadro 13) no coincide con el producto del promedio mensual general (Cuadro 8) por doce. Estos pequeños desajustes, inadvertidos por quienes hacen una lectura rápida del trabajo, van generando variaciones cuyo origen es difícil de establecer y que terminan afectando los resultados globales y las pruebas estadísticas. El problema se hubiera evitado siguiendo estrictamente el esquema diseñado para el flujo de información; en esta forma, los datos no siguen caminos paralelos sino secuenciales y siempre se recurre a la fuente de información inicial y no al resultado de cálculos secundarios, a fin de evitar el arrastre y la acumulación de errores.
- e) **Imprecisión con respecto al período de tiempo durante el cual se condujo el análisis.** No se indican las condiciones generales bajo las cuales se efec-

tuó el trabajo (clima, plagas, mercado, etc.), de modo que no se sabe si el estudio fue conducido en un año representativo de las condiciones usuales en cuanto a los factores indicados, o no. Este aspecto también es crítico, pues si el año de trabajo fue particularmente seco, o lluvioso, o hubo un alto índice de inflación, esto implica un sesgo en los resultados que debe ser tenido en cuenta para evaluar la representatividad de los mismos y la necesidad de prolongar el estudio, o al menos, de advertir al lector sobre las condiciones en que fueron obtenidos. En áreas con precipitaciones muy variables y una situación económica inestable, la omisión de estos aspectos puede conducir a la transferencia de tecnologías inadecuadas, que resultaron exitosas bajo condiciones anormales.

### *UTILIDAD DE LOS ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO*

Los resultados obtenidos con ambos tipos de análisis permiten hacer una síntesis de la utilidad de cada uno y de sus aplicaciones específicas.

El análisis financiero resulta útil para:

- a) Determinar cuándo hay disponibilidad o déficit de dinero en la finca, a partir del flujo neto. Con esta información, es posible saber si el finquero está en situación de adoptar ciertas prácticas que implican gastos en insumos, y en qué momento puede hacerlo, o cuándo debe haber crédito disponible y cuándo es adecuado exigir su reintegro, etc.
- b) Calcular la retribución del trabajo familiar. Cuando el ingreso neto financiero es negativo, es muy posible que la familia esté recibiendo por su trabajo una retribución inferior al salario mínimo; en este caso, es probable que la migración resulte una alternativa tentadora para el pequeño productor.
- c) Determinar la capacidad de la finca para mantenerse en actividad. Si no se alcanza a cubrir la cuota de depreciación, los inventarios se reducen, el capital no es retribuido a niveles normales, se está en presencia de una empresa que se deteriora y que, tarde o temprano hará crisis; aunque las posibilidades de prevenir la crisis y sus consecuencias son muy variables, tener una indicación de la existencia y de la magnitud del proceso que lleva a la situación crítica es un dato valioso.
- d) Detectar los puntos críticos del sistema de finca. Este aspecto es muy útil en el diseño de alternativas tecnológicas, ya que conocer los puntos débiles del esquema financiero de la finca (producto del análisis de ingresos y costos) permite formular líneas de trabajo tendientes a resolver los aspectos críticos y a mejorar la situación global de la empresa.

El análisis económico, en cambio, sirve para evaluar la situación de la finca en relación con las condiciones locales de trabajo. Proporciona el mismo tipo de información que el análisis financiero, pero tomando como referencia las posibilidades de la región, y no una situación económica abstracta. En este sentido, el análisis es más realista, pero también más conservador, pues mide en función de lo que hay y no de

lo que se podría alcanzar. Por ejemplo, los resultados del análisis económico presentado indican que las fincas estudiadas funcionan aceptablemente, pero esta aceptabilidad está referida a una situación local muy deficiente (fuerte desempleo, baja productividad, etc.), e indica que, dentro de esa realidad, el estrato analizado no se encuentra en la peor situación. Para el mismo caso, el análisis financiero muestra que, en relación a un contexto global aceptado (empleo pleno, salario mínimo, alternativas para el empleo del capital, etc.), la situación de las empresas es mala.

Para interpretar correctamente los resultados obtenidos mediante ambos análisis, es preciso entender cabalmente sus alcances y limitaciones y balancear las perspectivas demasiado optimistas o, por el contrario, muy pesimistas, que puedan surgir de ellos, a fin de ponerlas en su justo término.

**BIBLIOGRAFIA**

- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1984.** Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeñas de Jocoro, El Salvador. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 96 p.
- GITTINGER, J.P. 1983.** Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid, Tecnos. 532 p. (Serie del IDE, Banco Mundial).
- GUERRA, G. 1976.** Manual de administración de empresas agropecuarias. San José, Costa Rica, IICA. 352 p.
- HILDEBRAND, P.E.; RUANO, S. 1982.** El sondeo: una metodología multidisciplinaria de caracterización de sistemas de cultivo desarrollada por el ICTA. Guatemala, ICTA. 15 p.
- MARIN A., E. 1984.** Registros para la evaluación económica de una explotación bovina. *In*: Salud, manejo y administración en producción de leche. Ed. por A. Novoa. Turrialba, Costa Rica, CATIE, pp. 75-107.
- ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS. 1979.** Employment and labor force in Latin America: a review at national and regional levels. Ed. by J.J. Buttari. s.l., Programa de Estudios Conjuntos sobre Integración Económica Latinoamericana (ECIEL). 312 p.
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. 1967.** Statistical methods. 6 ed. Ames, Iowa, EE.UU., Iowa State University Press. 593 p.
- SOLANO AVILES, R.A. 1984.** Generación y validación de un sistema mejorado de producción animal en Nueva Concepción, Guatemala; informe final. Guatemala, Convenio ICTA-CATIE-ROCAP. 65 p.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. 1980.** Principles and procedures of statistics. 2 ed. New York, Mc.Graw-Hill, 633 p.