



ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

**ANÁLISIS FINANCIERO COMPUTARIZADO DE  
SISTEMAS AGROFORESTALES PROMOCIONADOS POR  
EL PROYECTO DE DESARROLLO DEL BOSQUE  
LATIFOLIADO EN LA CEIBA - HONDURAS**

**Informe presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniería Agronómica en el grado académico de licenciatura**

**Por**

**Agr. Mario Hernán Barrón Zankiz**

Honduras, 3 de Marzo de 1997



El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.



---

M. Hernán Barrón Z.

Honduras, 3 de Marzo de 1997

## DEDICATORIA

A Dios.

A mis padres Wálter y Aida.

A mis hermanas Silvana y Patricia.

A mi sobrina Andrea.

A mi abuela Aida.

A mis amigos.

A Paola.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por iluminar mi camino y por su infinita bondad para conmigo.

A mis padres Wálter y Aida, por haber hecho de mi lo que soy, sin esperar nunca nada a cambio por su apoyo incondicional y sacrificio de tantos años, por ser el mejor ejemplo que alguien pueda tener y por enseñarme que tan buena puede ser una persona.

A mis hermanas Silvana y Patricia, por estar siempre allí cuando las necesité, brindándome apoyo y cariño y por ser las mejores amigas con las que se pueda contar.

A mi sobrina Andrea, por la alegría que representó su llegada y por la inspiración que representa el brillo de su sonrisa.

A mi gran familia, abuela, tíos, primos y sobrinos por su apoyo y cariño.

A mis amigos, aquí y allá, por su amistad sincera y sin condiciones, lamento no tener espacio suficiente para agradecerles individualmente pero ustedes saben cuanto los aprecio.

A Paola por todo el cariño y apoyo que me brindó, por ser cómplice de mis sueños y una chica encantadora.

A mis asesores Ing. Nelson Montoya, Lic. Silvia Chalukian y Dr. Jorge Moya, por el afecto brindado, por su ayuda, apoyo e invaluable aportes en este año.

A Miguel Avedillo y Christian Alix por su gran aporte a este trabajo y sus sabios consejos.

A la familia Coto que me hizo conocer la hospitalidad hondureña en su máxima expresión.

A mis profesores, por todos los conocimientos que me transmitieron.

A todo el personal del departamento por su ayuda en todo momento.

A todos los que de alguna manera me ayudaron a lograr este trabajo directa o indirectamente.

## RESUMEN

La Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, consciente del problema de deforestación que sufre Honduras estableció el Proyecto del Bosque Latifoliado (PDBL). El propósito de este proyecto es brindar capacitación a los campesinos de su zona de influencia, ubicada en La Ceiba, Atlántida, y al mismo tiempo, fomentar la reforestación de la zona. El PDBL trabaja en la actualidad promocionando una serie de sistemas agroforestales, los cuales tienen la ventaja de que combinan los altos índices financieros de los sistemas forestales y sus bondades ecológicas con la liquidez de sistemas a corto y medio plazo, haciendo de estos sistemas alternativas viables de producción para el pequeño agricultor, que normalmente no está en capacidad de hacer frente a los largos periodos de recuperación relacionados con la producción de árboles. En el presente se coordinaron dos talleres en La Ceiba para recopilar la información técnica relacionada a los sistemas promocionados por el PDBL, en base a esta información se desarrolló una base de datos y se elaboró un programa de computo que permite la evaluación financiera de los sistemas promocionados y de la combinación de los mismos en una finca cualquiera. Se capacitaron técnicos del PDBL en el uso del programa, lo que les permitirá dar recomendaciones más acertadas en base a datos y de forma inmediata, facilitándose así su labor. También se logro evaluar los sistemas promocionados por el PDBL en la actualidad y se los organizo en base a un índice combinado de respuesta económica (ICRE) desarrollado para este propósito. Esta lista permitió determinar cuales de los sistemas promocionados presentaban los mejores resultados económicos y serían recomendables si las condiciones de la finca lo permiten. Por último se desarrollo un formato de evaluación ecológica rápida (EER) para poder dar un seguimiento a los efectos ambientales que estos sistemas presenten y detectar alguna anomalía mayor que amerite algún análisis más profundo.

## CONTENIDO

I.	Introducción .....	1
1.1	Antecedentes .....	1
1.2	Objetivos .....	3
1.3	Limitaciones .....	3
II.	Revisión de literatura .....	5
2.1	Contexto geográfico; Honduras .....	5
2.1.1	Algunos esfuerzos en agroforestería .....	6
2.1.2	El Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL) .....	8
2.2	Sistemas Agroforestales .....	9
2.2.1	Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales .....	11
2.2.1.1	Ventajas de los sistemas agroforestales .....	11
2.2.1.2	Desventajas de los sistemas agroforestales .....	12
2.3	Análisis financiero .....	12
2.3.1	Costos .....	13
2.3.2	Ingresos .....	13
2.3.3	Flujo de Caja .....	13
2.3.3.1	Estructura de un flujo de caja .....	14
2.3.4	Tasa de descuento .....	16
2.3.5	Relación Beneficio / Costo .....	17
2.3.6	Valor Actual Neto (VAN) .....	17
2.3.7	Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	18
2.3.8	Periodo de recuperación .....	18
2.4	Análisis de sensibilidad .....	19
2.5	Evaluación ecológica .....	19
2.5.1	Los seis pasos de una EER .....	20
III.	Materiales y métodos .....	22
3.1	Materiales .....	22
3.2	Metodología .....	22

3.2.1	Cartas Tecnológicas .....	23
3.2.2	Base de Datos .....	24
3.2.3	Archivo Puente .....	26
3.2.4	Programas de Análisis Financiero por Sistema .....	26
3.2.5	Base de Datos de los Sistemas .....	30
3.2.6	Programa Final .....	31
3.2.7	Manual del Usuario .....	37
3.2.8	Capacitación .....	37
3.2.9	Índice Combinado de Respuesta Económica .....	38
3.2.10	Evaluación ecológica rápida .....	38
IV.	Resultados y Discusión .....	39
4.1	Cartas tecnológicas .....	39
4.2	Base de Datos .....	41
4.3	Programa de análisis financiero por sistema .....	41
4.3.1	Carta tecnológica .....	41
4.3.2	Hojas de costos .....	42
4.3.3	Cuadro resumen de los costos .....	42
4.3.4	Cuadro de ingresos .....	42
4.3.5	Flujo de caja .....	42
4.3.6	Índices financieros del sistema .....	43
4.3.7	Análisis de sensibilidad .....	43
4.4	Información de los sistemas .....	43
4.5	Índice Combinado de Respuesta Económica .....	45
4.6	Agroforestería v.1.0 .....	47
4.7	Capacitación .....	48
4.8	Manuales .....	48
4.9	Evaluación ecológica rápida .....	49
V.	Conclusiones y recomendaciones .....	50
5.1	Cartas tecnológicas .....	50
5.2	Base de datos .....	50
5.3	Programa de análisis financiero por sistema .....	51
5.4	Información de los sistemas .....	51
5.5	Agroforestería v.1.0 .....	51
5.6	Manuales .....	52
5.7	Evaluación ecológica rápida .....	53

VI.	Bibliografia .....	55
VII.	Anexos .....	57

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Datos demográficos de Honduras .....	6
Cuadro 2	Los proyectos agroforestales más importantes .....	7
Cuadro 3	Ordenamiento para flujo de caja que busca medir la rentabilidad de la inversión .....	15
Cuadro 4	Ordenamiento para flujo de caja que busca medir la rentabilidad de los recursos propios .....	16
Cuadro 5	Principales atributos de una evaluación ecológica rápida (ERR) .....	20
Cuadro 6	Los pasos de una evaluación ecoógica rápida (ERR) .....	21
Cuadro 7	Descripción de las características requeridas en la computadora a usarse .....	22
Cuadro 8	Descripción del archivo Badacost.wk4 .....	25
Cuadro 9	Detalle del flujo de caja .....	33
Cuadro 10	Detalle del flujo de caja para la finca antes .....	36
Cuadro 11	Sistemas agroforestales levantados en el primer taller de La Ceiba .....	40
Cuadro 12	Información económica de los 48 sistemas analizados .....	44
Cuadro 13	Los 10 mejores sistemas analizados .....	45
Cuadro 14	Formato para la evaluación ecológica rápida (EER) recomendado .....	54

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1	Mapa de la zona de influencia del PDBL .....	8
Figura 2	Estructura del programa .....	23
Figura 3	Índice Combinado de Respuesta Económica (ICRE) para los primeros 10 sistemas .....	46

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Formatos utilizados en el 1er taller de La Ceiba para cartas tecnológicas .....	58
Anexo 2	Formato de costos para el sistema .....	60
Anexo 3	Formatos utilizados en el 2do taller de La Ceiba para cartas tecnológicas .....	61
Anexo 4	Descripción de los botones de macro de la hoja Actualizador en el archivo Badacost.wk4 .....	63
Anexo 5	Descripción detallada de la elaboración del flujo de caja para la finca recomendada .....	64
Anexo 6	Descripción detallada de la elaboración del flujo de caja para la finca antes del proyecto .....	70
Anexo 7	Listas de los 10 mejores sistemas según Rel Bo/Co; Ret. M.O.; VAN y TIR .....	74
Anexo 8	Descripción de las variables del formato de EER usado en La Ceiba .....	75
Anexo 9	Nombres científicos de los cultivos usados en los sistemas .....	80
Anexo 10	Base de datos (Badacost.wk4) .....	81
Anexo 11	Impresión de las pantallas del Acdicol.wk4 .....	98
Anexo 12	Impresión de las pantallas del Agroforestería v1.0 .....	106
Anexo 13	Formato para la Evaluación Ecológica Rápida (EER) .....	116

## I. INTRODUCCIÓN

Este capítulo está destinado a presentar los antecedentes, objetivos y limitaciones del presente proyecto especial.

### 1.1 ANTECEDENTES

Las características de sus suelos definen a Honduras como un país de eminente vocación forestal, gran parte de sus terrenos son laderas que presentan mejores condiciones para el crecimiento de árboles, que para cultivos agronómicos. A pesar de esto, una buena parte de las áreas de ladera han sido desmontadas, tanto para extracción de la madera y como para dar lugar a los agricultores de subsistencia y ganaderos, con una tasa de descombro que alcanza 80 mil hectáreas por año, o sea el 2.5% de la cobertura forestal latifoliada del país. Esto ha provocado que Honduras haya perdido grandes extensiones de sus bosques, poniendo algunas especies nativas en peligro de extinción (PDBL, 1995).

La Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), consciente de esta situación, está promocionando en Honduras el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL) desde 1988, que en estos momentos se encuentra en su segunda etapa. El propósito de este proyecto es brindar capacitación a los campesinos de su zona de influencia, el municipio de La Ceiba en el Departamento de Atlántida, y al mismo tiempo, fomentar la reforestación de esta zona. El mayor problema enfrentado es el hecho que los campesinos basan su economía familiar en cultivos de subsistencia, por lo que resulta difícil para ellos dejar de cultivar sus tierras con cultivos agronómicos y dedicarse a sembrar árboles.

Tomando en consideración este problema, el PDBL ha desarrollado una serie de sistemas agroforestales que ha ido recomendando e implementando en la región, mediante el sistema de asistencia técnica que ofrece el personal del proyecto. Estos sistemas tienen la ventaja de contar con un componente forestal, normalmente a largo plazo, y un componente agrícola que financia el proyecto a corto y a mediano plazo, lo que permite obtener los altos ingresos que normalmente se asocian con los cultivos forestales, sin tener que sufrir los largos períodos de recuperación (Geilfus, 1994). La mayoría de estos sistemas aún no han sido validados, pero hasta el momento se muestran prometedores.

Actualmente los sistemas agroforestales son estudiados y promocionados como respuesta a los problemas de deforestación por un sinnúmero de instituciones (ICRAF, 1991), y se está comenzando a publicar mucho al respecto; incluso a través de internet se puede acceder hojas de información sobre agroforestería, como la que la Universidad de Cornell ha abierto y en la que se describen varios sistemas agroforestales y las especies utilizadas (Mudge, 1995 en Cornell University, 1996). Sin embargo es muy poco lo que se conoce sobre la factibilidad económica de estos sistemas, ya que la mayoría de los estudios realizados han enfocado más en los aspectos técnicos y han descuidado la parte económica. Se ha argumentado que la principal causa de esta situación ha sido el período de duración de la mayoría de estos sistemas, que en la mayoría de los casos es superior a los 10 años, lo cual dificulta una evaluación económica basada en un seguimiento del sistema y obliga al evaluador a utilizar estimados y presupuestos.

Como la mayoría de los sistemas agroforestales que se promocionan hoy en día, los sistemas promocionados por el PDBL no han sido evaluados económicamente y se han recomendado en consideración a su componente forestal el cual permite un menor impacto ambiental. Consciente de esto, el PDBL decidió realizar un estudio financiero de los sistemas agroforestales recomendados por ellos, con el propósito de demostrar que estos sistemas no sólo son recomendables desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico.

Considerando esta necesidad, y tomando como referencia el programa "Finca" diseñado para realizar evaluaciones financieras de cultivos anuales en el Proyecto Guayape (otro de los proyectos financiados por ACIDI), el PDBL decidió financiar la elaboración de un programa de cómputo que no sólo sirva para realizar el análisis financiero de los sistemas, sino también como herramienta para convencer al pequeño agricultor de los beneficios de implementarlos. Este programa además debería diseñarse de manera que tenga la capacidad de combinar varios de los sistemas que promociona el PDBL en una sola finca, dando como resultado la evaluación financiera de la misma en su conjunto. Además, también debería estar en capacidad de comparar la finca propuesta con los sistemas promocionados por los técnicos del proyecto con la finca actual que tiene el campesino.

El PDBL considera que es importante contar con una herramienta de este tipo, ya que permitirá la reforestación paulatina de la zona, con sus respectivos beneficios ecológicos, al mismo tiempo, contribuirá al mejoramiento del bienestar social, ya que se estarán recomendando sistemas económicamente rentables. El programa permitirá al PDBL evaluar superficialmente la situación actual del campesino y compararla con la que se recomienda, para así poder dar al campesino una idea de los beneficios que le reportaría el implementar los sistemas recomendados, mientras que minimiza el riesgo de recomendar sistemas que no sean económicamente viables.

## 1.2 OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son presentados a continuación:

### **Objetivo principal**

Elaborar un programa de computo para la evaluación financiera de los sistemas promocionados por el PDBL en su zona de influencia.

### **Objetivos específicos**

- Crear una base de costos de insumos y precios de productos.
- Crear una base de datos de sistemas.
- Elaborar un programa que permita el análisis financiero por sistema y por finca.
- Elaborar un formato para la evaluación ambiental rápida.
- Capacitar técnicos del PDBL en el uso del programa.
- Definir los sistemas con mayor potencial económico en la zona para dar recomendaciones de promoción de los mismos.

## 1.3 LIMITACIONES

La información está basada en estimaciones realizadas por especialistas. Se pretende que en el futuro la información actual sea reemplazada por información obtenida del seguimiento de estos sistemas con el objetivo de mejorar la calidad de la información manejada. Por otra parte, el análisis financiero ha sido realizado en base a las necesidades del proyecto y de acuerdo a lineamientos establecidos por este, existiendo consideraciones que no se toman en cuenta y que desde el punto de vista financiero deberían haberse tomado por tratarse de proyectos de larga duración y con un componente forestal como ser el valor de la tierra o índices específicos de sistemas forestales.

Este programa permitirá una evaluación generalizada de los sistemas agroforestales así como una evaluación superficial de las fincas visitadas; como consecuencia de esta versatilidad, no se estará haciendo un análisis específico, que considere las características propias de un sistema de producción o finca. Esto es de trascendental importancia ya que los resultados obtenidos con este programa deberán considerarse solamente como una herramienta para la toma de decisiones, pero en ningún momento deberán reemplazar al criterio del técnico o a la persona que tome las decisiones. Es también necesario recordar que los resultados obtenidos en el programa a desarrollar proporcionan una idea de lo que se podría obtener con un proyecto si se tuvieran todas las condiciones necesarias, pero que

el resultado real del proyecto dependerá del comportamiento de una serie de variables que lo condicionan y sobre las cuales no se puede tener ningún grado de control, como ser el clima, el mercado, entre otros. (Sapag, 1995).

Por otra parte es importante mencionar que los resultados obtenidos dependieron en gran medida de la información proporcionada por los talleres realizados, y que la información fue elaborada para la zona de La Ceiba, Atlántida, la cual es considerada trópico húmedo y se ubica entre los 0 y 1,400 msnm, por lo que las recomendaciones basadas en el programa se deben limitar a zonas con estas características.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

A lo largo de este capítulo se documentan los conceptos y procesos seguidos en el desarrollo del trabajo.

### 2.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO; HONDURAS

La agricultura es uno de los sectores más importantes de la economía hondureña. En 1991 el sector generó el 24% del PIB y empleó más del 50% de la fuerza laboral estimada en 1.5 millones de trabajadores. Por otra parte, la agricultura contribuyó a la economía nacional con un 72.7% de las exportaciones del país. En la agricultura hondureña se pueden apreciar dos sectores importantes; un sector productivo avanzado con fines de exportación donde se trabaja con productos como las bananas, la caña de azúcar, el tabaco y el melón y, otro sector de agricultura de subsistencia en el que se trabaja mayormente con granos básicos (Rodríguez, 1995).

En 1960, de un total de aproximadamente 5 millones de hectáreas, el 45% estaba cubierto con bosques, y dentro estas áreas boscosas un 53% eran bosques latifoliados y el resto eran principalmente coníferas. Entre 1964 y 1988 el área de coníferas fue reducida en un 12% y el área de latifoliados en un 32%, lo que mermó un 30% del total del área forestal. En la actualidad aproximadamente 80 000 hectáreas son desmontadas al año (Rodríguez, 1995).

Se puede apreciar que la proporción de población rural y agropecuaria ha disminuido, lo cual puede deberse mayormente a la migración rural a las capitales, fenómeno por el que atraviesan la mayoría de los países latinoamericanos. Sin embargo, y a pesar de esta disminución en proporciones, la población agropecuaria en 1994 era más de dos veces la población existente en 1961 debido al crecimiento demográfico del país, lo que representa una fuerte presión en la frontera agrícola (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Datos demográficos de Honduras.

Año	1961	1994
Habitantes	1 961 000(100%)	5 493 000(100%)
Población rural	1 504 000 (77%)	3 117 000 (57%)
Población agropecuaria	1 401 000 (71%)	2 999 000 (55%)

**Fuente:** FAOSTATS TS, 1995.

Este factor ha sido determinante en el incremento en el uso de la tierra, experimentado; en 1961 existían 1 365 000 ha de tierra arable lo cual se aumento a 1 690 000 ha de tierra arable en 1994 (FAOSTATS TS, 1996). Se presume que este incremento fue a costa de una disminución en el área forestal, ya que la mayor parte de este incremento en área arable fue en terrenos de ladera debido a que el área plana y propicia para la siembra de cultivos, estaba casi en su totalidad siendo aprovechada por cultivos de alta rentabilidad como el melón, banano y palma de aceite, en su mayoría para un mercado de exportación. A pesar de este hecho, la producción de granos básicos en el país no cubre la demanda. Se puede decir que el uso de terrenos en laderas para cultivos agronómicos no solo es insuficiente para abastecer la demanda de granos básicos existente (aunque esto también se vea afectado por otros factores), sino que también propicia la degradación de estos terrenos por erosión.

### 2.1.1 Algunos esfuerzos en agroforestería

El Estado ha implementado varios proyectos desde el 1976, principalmente a través de COHDEFOR, en los que se promueve un mejor manejo de los bosque así como actividades de reforestación. También se observa que algunos proyectos de desarrollo rural han promovido sistemas agroforestales desde mediados de la década de los ochenta. En el Cuadro 2 se presentan los principales proyectos agroforestales que se han llevado a cabo. Es de notar que estos proyectos cuentan casi en su totalidad con apoyo internacional y van dirigidos a los estratos más pobres de la población rural que son quienes explotan las laderas de las montañas (Rodríguez, 1995).

Varios de estos proyectos incluyen la agroforestería como una práctica asociada o combinada con la conservación de suelo. Los sistemas empleados no son vistos como alternativas para incrementar la producción, sino más bien como un medio para asegurar los niveles de producción agrícola tradicional (Rodríguez, 1995).

**Cuadro 2.** Honduras; Los proyectos agroforestales más importantes desde 1976.

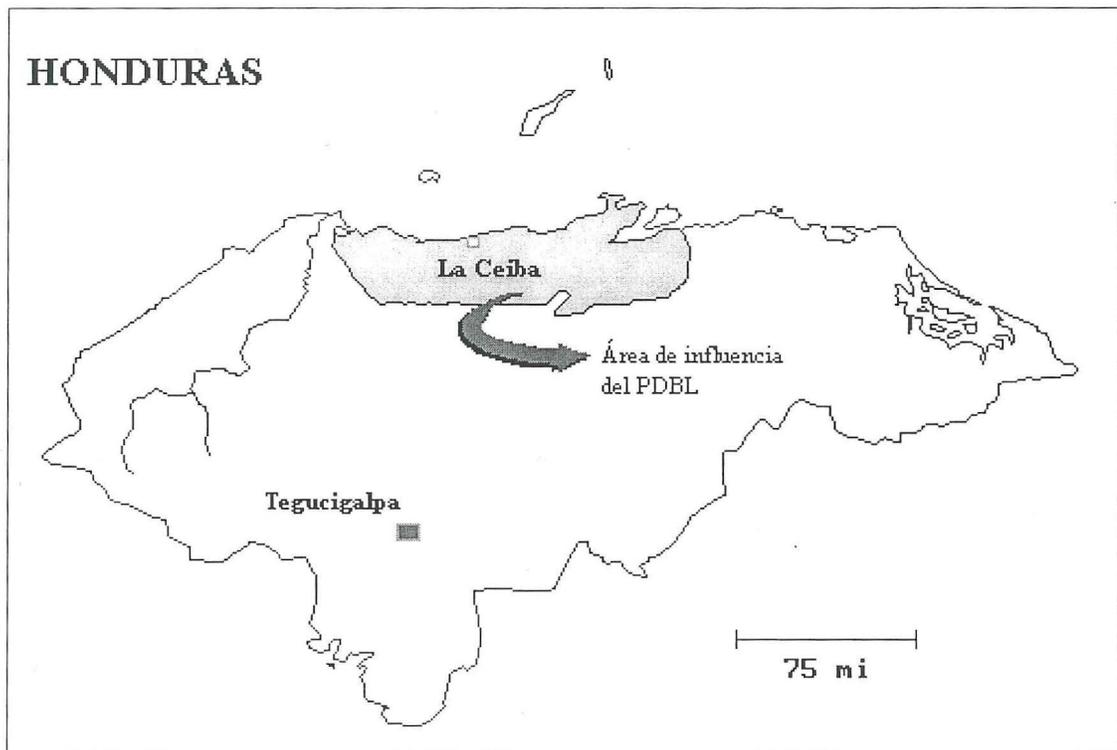
Nombre del proyecto	Institución ejecutora	Tipo de proyecto
Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL)	COHDEFOR / ACDI	Manejo forestal en comunidades
Uso de tierra y mejoramiento productivo (LUPE)	Secretaría de los RRNN / AID	Manejo de cuencas
El proyecto de seguridad alimentaria Honduras - Alemania (COHASA)	COHASA / SECPLAN	Desarrollo rural
Consolidación del sistema agroforestal Sierra de Omoa	COHDEFOR	Manejo de cuencas
Agroforestería comunal	CARE Int. / COHDEFOR	Agroforestería
Fortalecimiento del sistema agroforestal social	COHDEFOR / SECPLAN/ FAO / UNDP	Desarrollo forestal
Conservación y mejoramiento genético del bosque de pino en Honduras	COHDEFOR / Gobierno británico	Investigación forestal
Cultivo arborícola multipropósito	COHDEFOR / CATIE	Fortalecimiento institucional
Entrenamiento forestal - SAM	COHDEFOR / Gobierno alemán / ESNACIFOR	Entrenamiento
Programa DRI-Marcala-Goascorán	Secretaría de los RRNN / COSUDE / Gobierno suizo	Desarrollo rural integrado, cultivos, árboles y pasturas
Programa DRI-YORO	Secretaría de los RRNN / COSUDE / Gobierno suizo	Desarrollo rural integrado
Sistemas agrosilvopastoriles para pequeños granjeros en el trópico seco.	Secretaría de los RRNN / ACDI	Desarrollo agrosilvopastoril
COHDEFOR-FAO/77 Proyecto de cuencas	COHDEFOR / FAO / UNDP	Manejo de cuencas
Proyecto de desarrollo de Santa Bárbara (PRODESBA)	Secretaría de los RRNN / BID / FIDA / BCIE	Desarrollo rural
Proyecto de desarrollo de la región oeste (PRODERO)	Secretaría de los RRNN / BID / FIDA	Desarrollo rural de una franja de cultivos

**Fuente:** Rodríguez 1995, adaptado por el autor.

### 2.1.2 El Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL)

El PDBL es ejecutado por la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) y por la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), y cuenta además con la participación de la Secretaría de los Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Agricultura. El proyecto funciona como una típica institución de desarrollo rural, con una dirección binacional, un grupo de asistentes y grupos de extensionistas. En 1992 el proyecto tenía 40 empleados, de los cuales 32 eran profesionales y técnicos. Este proyecto daba asistencia a 656 personas, de las cuales 257 eran mujeres (Rodríguez, 1995).

Este proyecto tiene influencia en la zona norte de Honduras en el departamento Atlántida, incluyendo dentro de su campo de acción a las ciudades de La Ceiba y Trujillo (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de la zona de influencia del PDBL.

**Fuente:** PC-Globe, 1992.

El proyecto forma parte del Programa Forestal Honduras-Canadá, regido por un convenio bilateral entre gobiernos y se integra a la estructura organizativa de la Región Forestal Atlántida de la Administración Forestal del Estado (PDBL, 1995).

La región del bosque latifoliado que cubre el PDBL tiene un área de 13 000 kilómetros cuadrados (1.3 millones de hectáreas). En esta extensión se han establecido 10 áreas de manejo integrado (AMI) o microcuencas con extensiones que oscilan entre 4 000-16 000 hectáreas. En cada AMI, el proyecto es la única institución que brinda asistencia técnica en agricultura, agroforestería y forestería. El objetivo del proyecto es cambiar los sistemas de cultivo migratorio y ganadería extensiva empleado por las comunidades locales, y propone reemplazar estos sistemas con otros de carácter agroforestal que incluyen árboles combinados con otros cultivos como el café y la cocoa. Además el proyecto propone el uso de mejores técnicas de manejo forestal como inventarios operativos y cosecha manual. En el marco de estos objetivos, el PDBL, junto con la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), creó un banco de germoplasma, que cuenta con una abundante colección de plantas, plántulas propagadas y suficiente material para introducir nuevos cultivos y desarrollar la agroforestería en las AMI. El costo total de este proyecto es aproximadamente de 17.3 millones de lempiras, de los cuales el 80% es financiado por ACDI (Rodríguez, 1995).

## 2.2 SISTEMAS AGROFORESTALES

Los sistemas agroforestales responden a la creciente problemática ecológica que representa la deforestación y a las desventajas que presenta el sembrar árboles como una alternativa de reforestación. En esta parte del documento se definirá el concepto y usos de los sistemas agroforestales.

El concepto de sistema agroforestal ha sido definido de distintas formas por diferentes autores. A continuación se presentan dos definiciones clásicas que han inspirado este trabajo.

"Los sistemas agroforestales son aquellos sistemas de uso de la tierra que combinan árboles con cultivos y/o animales domésticos, ya sea en forma secuencial o simultánea." (Dubón, 1986, citado por Kass, 1995).

"Un sistema agroforestal es un método de aprovechamiento de la tierra que combina la utilización de los árboles (para sus productos y servicios) con los cultivos agrícolas y los animales." (Geilfus, 1994b).

Existen diferentes definiciones, sin embargo, todos los autores concuerdan en que un sistema agroforestal es aquel método de aprovechamiento de tierra que combina el uso de árboles con cultivos y animales, beneficiándose de las cualidades de cada uno de los componentes de este sistema. Las prácticas agroforestales han sido usadas por ciertas tribus africanas anteriormente, dándose los sistemas más complejos en lugares con mayor escasez de tierras, esto debido a que se buscaba una mayor eficiencia en el uso de los recursos, (Geilfus, 1994a). Sin embargo, los sistemas agroforestales no son considerados

como respuesta a la situación actual en nuestros países sino hasta hace aproximadamente 20 años.

En la mayoría de los países sur y centro americanos la tendencia a incrementar el área de producción agrícola se puede apreciar, mientras que el área forestal tiende a disminuir (FAOSTATS TS, 1996). Esto se debe principalmente a la agricultura migratoria de corta y quema a la que están acostumbrados los campesinos en nuestros países. En la antigüedad este sistema era viable ya que la tierra tenía un periodo de descanso o ciclo de recuperación de hasta 10 años, lo cual permitía que este sistema fuese sostenible, sin embargo el crecimiento demográfico ha provocado que el período de descanso disminuya o desaparezca.

El problema antes mencionado se ve acentuado por que los campesinos cada vez colonizan nuevas tierras y venden las tierras infértiles para la explotación de ganadería extensiva, esto causa que se esté empujando la frontera agrícola cada día más.

Los sistemas agroforestales están entrando en una etapa de promoción bastante intensa dado que, a pesar de tener sus desventajas, las ventajas que presentan los hacen deseables en nuestros países. Para lograr su implantación sin embargo es necesario entrenar más profesionales en el ramo, ya que aún es muy poco lo que se conoce de estos sistemas, y menos aún lo que se ha publicado (Budowski, 1990).

La tendencia de promocionar sistemas agroforestales solo por sus beneficios ecológicos ya ha pasado. Hoy en día el sistema agroforestal deberá ser al menos igual de eficiente que el sistema que reemplazará para que sea considerado como válido. Para evaluar esto se estudian, además de los aspectos técnicos y ecológicos de un sistema, sus componentes social y económico, asegurando de esta manera el cumplimiento del objetivo principal de la investigación de los sistemas agroforestales: "...mejorar el nivel de vida de los campesinos, sobre todo de los que tienen menos recursos económicos." (Budowski, 1995; citado por Muñoz, 1995)

Cada vez existen más investigaciones sobre sistemas agroforestales en distintos lugares del planeta. Una tendencia actual es la de valerse de modelos computarizados para facilitar el análisis de dichos sistemas. En el África el International Council for Research in Agroforestry (ICRAF) ha diseñado un programa llamado SCUAF versión 2, mediante el cual se puede estimar los cambios que sufrirá el suelo en el que se apliquen sistemas agroforestales, en relación a la erosión, ciclos de nitrógeno y carbono, propiedades del suelo y productividad de las plantas. También puede citarse el programa CASH versión 3.5 elaborado por la universidad de Minnesota hace algunos años, el cual aún es usado en el CATIE para evaluar bosques (ICRAF, 1990).

## 2.2.1 Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales

A pesar de las ventajas que se pregonan sobre los sistemas agroforestales, estos no son una solución perfecta y presentan ciertas desventajas. A continuación se discuten las ventajas y desventajas más palpables de este tipo de sistemas:

### 2.2.1.1 Ventajas de los sistemas agroforestales

Entre las varias ventajas de los sistemas agroforestales se puede mencionar: (Geilfus, 1994; Budowski, 1990a)

1. El sistema agroforestal tiende a ser más eficaz en el uso de la energía, ya que un sistema de monocultivo solo ocupa un espacio o estrato, mientras que los sistemas agroforestales ocupan dos o más estratos. Entendiéndose por estrato cada una de las capas de vegetación que se pueda percibir en un sistema.
2. El componente "árbol" del sistema agroforestal actúa como bomba de nutrientes, extrayendo nutrientes de capas profundas gracias a sus raíces, para luego reciclar estos nutrientes como una capa de materia orgánica formada por sus hojas.
3. Los sistemas agroforestales tienen la propiedad de proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica, ya que el componente árbol mantiene el suelo cubierto y protegido de la lluvia, al mismo tiempo que actúa como cortina rompeviento.
4. Dada la diversidad de los cultivos que lo componen, un sistema agroforestal es menos susceptible a ataques de plagas y enfermedades.
5. Los sistemas agroforestales producen una gran variedad de productos en distintas épocas del año, lo cual funciona como un portafolio contra el riesgo para el campesino. Además asegura una mayor producción con respecto a un monocultivo en ladera con tecnología baja, que son los que normalmente reemplaza.
6. Un sistema agroforestal tiene necesidades de trabajo equitativamente distribuidas a lo largo del año, y no se enfoca en una época determinada de trabajo intensivo.

### **2.2.1.2 Desventajas de los sistemas agroforestales**

Los sistemas agroforestales también presentan algunas desventajas, entre las cuales se pueden mencionar: (Geilfus, 1994; Budowski, 1990a)

1. El manejo de un sistema agroforestal requiere de experiencia.
2. Una mala selección de las especies podría ser contraproducente por efectos de alelopatía u otros.
3. De no darse un buen manejo los sistemas agroforestales podrían presentar problemas de competencia por luz, nutrientes y espacio entre los componentes del sistema.
4. Los sistemas agroforestales han sido estudiados relativamente poco y aún se desconocen muchos aspectos de éstos.
5. Normalmente los sistemas agroforestales han sido promovidos por los beneficios ecológicos que aportan, sin estudiarse los beneficios económicos, financieros y sociales.
6. El componente forestal no permite mecanizar estos sistemas.
7. En lugares con poca precipitación y escasez de agua los árboles podrían interceptar la poca agua o competir por ella.

## **2.3 ANÁLISIS FINANCIERO**

El análisis financiero es el proceso mediante el cual se evalúa si los ingresos de un proyecto permiten el pago de los egresos a través del tiempo que éste dure. Se consideran todos los ingresos y egresos en los que se incurra dentro del proyecto evaluado, valuados normalmente a precio de mercado, lo cual lo hace un análisis microeconómico (Infante, 1995).

Un análisis financiero incluye varios conceptos como ser costos, ingresos, flujos de caja, tasas de descuento, y algunos índices financieros como la tasa interna de retorno y valor actual neto. A continuación se procede a hacer una descripción de los componentes de un análisis financiero que se consideraron en el desarrollo del presente trabajo:

### 2.3.1 Costos

Normalmente cuando se habla de análisis financieros al hablar de costos más que nada se estará refiriendo a egresos, dejándose de lado algunos costos de oportunidad que transformarían el análisis financiero en económico.

En un flujo de caja se tendrán los costos iniciales y los de operación, comprendiendo los iniciales la inversión inicial y el capital de trabajo, que si bien aún no ha sido utilizado completamente al inicio del proyecto, deberá estar disponible. Por costos de operación se entiende a todos los costos en los que se incurre en el proceso productivo (Sapag y Sapag, 1995).

### 2.3.2 Ingresos

Según Sapag el 1995, además de los ingresos directos originados por la venta de los productos que originaría el proyecto, existe una serie de otros beneficios que deberán incluirse en un flujo de caja para determinar la rentabilidad del proyecto de la forma más precisa posible.

Entre los beneficios no directos podríamos mencionar el valor residual o de venta de artículos reemplazados y un posible beneficio tributario si el valor de venta fuese inferior al valor en libros, el ahorro tributario que representa el comprar algún equipo que mejore nuestra eficiencia pues disminuirá nuestra utilidad, la venta de desechos o subproductos, el valor de desecho del proyecto, la recuperación del capital de trabajo, entre otros (Sapag y Sapag, 1995).

### 2.3.3 Flujo de Caja

La proyección del flujo de caja es uno de los elementos más importantes en la evaluación de un proyecto, ya que el proyecto se evaluará en función de los resultados de ésta proyección. Para lograr una buena proyección del flujo de caja no solo basta la información que se obtenga en los estudios de mercado, técnico y organizacional, sino que además será necesario incorporar información relacionada con efectos tributarios de la depreciación, de la amortización, valor residual, utilidades y pérdidas (Sapag y Sapag, 1995).

El que existan diferentes flujos para diferentes fines suele ser el problema más común al momento de proyectar un flujo de caja. Es necesario mencionar entonces que existe un

flujo de caja para medir la rentabilidad del proyecto, otro para medir la rentabilidad de los recursos propios y un tercero para medir la capacidad de pago frente al agente financiero (Sapag y Sapag, 1995).

El flujo de caja para cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos:

- Los egresos iniciales de fondos corresponden a la inversión requerida para la puesta en marcha del proyecto. El capital de trabajo, aunque no siempre sea necesario un egreso total del mismo al momento de comenzar la operación, se considera también un egreso al momento cero ya que deberá estar disponible al administrador para que este pueda usarlo en su gestión. Si el capital de trabajo no fuese requerido en su totalidad en la primera fase del proyecto, entonces solo se considerará la porción del mismo que si sea necesaria en esta etapa dentro de los egresos iniciales (Sapag y Sapag, 1995)
- Los ingresos y egresos de operación; estos constituyen todos los ingresos y egresos reales de caja. Es decir no se refiere a los ingresos y egresos contables, sino a los que en realidad ocurren y en el momento en que estos ocurren (Sapag y Sapag, 1995).
- El momento en que ocurren los ingresos y egresos; el flujo de caja se expresa en momentos, esto debido al concepto del valor del dinero a través del tiempo y a la importancia de saber los momentos en que ocurren los ingresos y egresos del proyecto (Sapag, 1995).
- El valor de desecho o salvamento del proyecto; es el valor que se estima tendrá el proyecto al final del período que considera la evaluación. Es decir el valor de todos los bienes tangibles e intangibles que comprenda el proyecto al momento de finalizar el estudio.

### **2.3.3.1 Estructura de un flujo de caja**

Los flujos de caja pueden basarse en una estructura general que aplicaría a cualquier proyecto. Sin embargo dependiendo de los objetivos del evaluador será necesario hacer ciertas modificaciones sobre este modelo, de manera que se adecue a las necesidades específicas.

- Flujo de caja para medir la rentabilidad de la inversión; todos los ingresos y egresos que afecten la riqueza de la empresa serán afectos a impuestos. Dentro de estos se pueden encontrar los gastos no desembolsables que serían deducibles de impuestos pero no ocasionarían una salida de caja. Al no ser salidas de caja se restan primero para aprovechar su descuento tributario para luego agregarlos nuevamente; de esta forma solo se aprovecha su efecto tributario. Existen también egresos e ingresos no afectos a impuestos, que serían las inversiones y los valores residuales respectivamente, estos

deben ser considerados luego de haber considerado los impuestos pues no afectan la riqueza de la empresa. Un modelo de este tipo de flujos es presentado en el Cuadro 3 (Sapag y Sapag, 1995).

**Cuadro 3.** Ordenamiento para flujo de caja que busca medir la rentabilidad de la inversión.

+	Ingresos afectos a impuestos
-	Egresos afectos a impuestos
-	Gastos no desembolsables
=	Utilidad antes de impuesto
-	Impuesto
=	Utilidad después de impuesto
+	Ajustes por gastos no desembolsables
-	Egresos no afectos a impuestos
=	Beneficios no afectos a impuestos
=	Flujo de caja

**Fuente:** Sapag, 1995a.

- Flujo de caja para medir la rentabilidad de los recursos propios; para lograr esto se deberá incluir el efecto del financiamiento incluyendo así el impacto del apalancamiento de la deuda. En este caso se debe considerar el pago de impuestos sobre el financiamiento como un gasto financiero deducible de impuestos, no así la amortización del préstamo que sería un egreso no afecto a impuestos. De igual manera un préstamo será un ingreso no afecto a impuestos. En el Cuadro 4 vemos como quedaría entonces el flujo de caja (Sapag, 1995).
- Flujo de caja para evaluación financiera del proyecto; este se diferencia con el anterior en que considera el aporte del empresario como parte del financiamiento y el flujo obtenido será usado para la evaluación financiera del proyecto (Avedillo, 1996<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> AVEDILLO, M. 1996. Flujos de caja. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana (Comunicación personal)

### 2.3.4 Tasa de descuento

Este concepto basa su importancia en la preferencia que muestran las personas por recibir dinero ahora en lugar de recibirlo más tarde. Esto es característico en un sistema económico capitalista, según el cual, los recursos financieros tienen la capacidad de generar riquezas con el transcurso del tiempo (Infante, 1995).

**Cuadro 4.** Ordenamiento para flujo de caja que busca medir la rentabilidad de los recursos propios.

+	Ingresos afectos a impuesto
-	Egresos afectos a impuesto
-	Gastos no desembolsables
-	Intereses de préstamo
=	Utilidad antes de impuesto
-	Impuesto
=	Utilidad después de impuesto
+	Ajuste por gastos no desembolsables
-	Egresos no afectos a impuesto
+	Beneficios no afectos a impuesto
+	Préstamo
-	Amortización de la deuda
=	Flujo de caja

**Fuente:** Sapag y Sapag, 1995.

La tasa de interés a utilizarse en el descuento de los flujos de caja es muy importante, pues de esto dependerá en gran medida los resultados que presente el proyecto. Si la tasa de descuento fue mal calculada, el proyecto podría presentar índices elevados o por el contrario índices bajos y en ambos casos estos estarían presentando una información equívoca acerca del proyecto.

Las tasas de interés del mercado, aunque suelen ser usadas en la evaluación de muchos proyectos, no deberían utilizarse para actualizar flujos de costos o ingresos medidos a precios constantes, porque se subestima el valor futuro del dinero; esto debido a que la tasa de interés del mercado contiene un elemento que compensa la inflación (Von Platen, 1995).

Tomando en consideración esta reflexión de Von Platen se puede concluir que al trabajar con precios constantes en la evaluación de un proyecto la tasa de interés a utilizarse se podría calcular de la diferencia de la tasa de interés del mercado menos la tasa de inflación. "Utilizar intereses reales elimina la desventaja injustificable e inexistente de las inversiones de larga duración. Esto es de gran importancia ante la necesidad actual de efectuar inversiones de largo plazo en la conservación del ambiente" (Von Platen, 1995).

### 2.3.5 Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio/costo no es otra cosa que la razón de los ingresos actualizados acumulados sobre los costos actualizados acumulados de un proyecto. Este índice financiero suele ser muy usado en la evaluación de proyectos de repercusión social o con financiamiento de organismos internacionales. Esto se debe a que es una práctica prevalente en las agencias gubernamentales de Estados Unidos que exigen, por ley, una comparación explícita de los beneficios y los costos (Infante, 1995).

Es un error muy común leer la relación beneficio/costo como la rentabilidad del proyecto ya que se está hablando de valores actualizados a una tasa de descuento en la que ya se ha incluido un porcentaje que representa el retorno esperado a la inversión realizada. Si la relación beneficio/costo diese un valor superior a 1 querrá decir que el proyecto tendrá un retorno mayor al que se consideró en la tasa de descuento. Es posible que en ocasiones la relación beneficio/costo resulte incongruente con el valor actual neto al comparar dos proyectos; en estas circunstancias se sugiere un análisis más profundo de la situación apoyándose en otros índices como ser la tasa interna de retorno y el valor actual neto (Infante, 1995).

### 2.3.6 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN), también conocido como valor presente neto (VPN), es la suma de los flujos anuales actualizados a una tasa de descuento dada menos la inversión y aplica el criterio de que el proyecto deberá aceptarse si el valor resultante fuese igual o mayor que cero. La fórmula utilizada para el cálculo del VAN viene expresada a continuación (Sapag, 1995):

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I$$

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

### 2.3.7 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de descuento a la cual se iguala la totalidad de los beneficios actualizados a los desembolsos expresados en moneda actual. Según Bierdman y Smidt, 1974 citados or Sapag y Sapag, 1995; "representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo". Esta sin embargo es una apreciación que no considera los conceptos de costo de oportunidad, riesgo ni evaluación del contexto de la empresa en conjunto, pero sirve para aclarar la intención del criterio (Sapagy Sapag, 1995).

La ecuación aplicada en el cálculo de la tasa interna de retorno se expresa a continuación:

$$\sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_o$$

Donde  $r$  representa la TIR. Se puede apreciar que esta ecuación es similar a la del valor actual neto y en base al concepto antes expuesto se podría decir que el cálculo de la TIR equivaldría a un VAN igual a cero. La TIR, así calculada, se compara con la tasa de descuento de la empresa y si es mayor o igual a esta el proyecto será viable. Sin embargo es importante notar que bajo ciertas estructuras del flujo de caja podrán existir más de una tasa interna de retorno que satisfagan la ecuación, siendo Lorie y Leonard Savage los primeros en percibir este fenómeno (Sapag, 1995).

### 2.3.8 Período de recuperación

El periodo de recuperación también conocido como periodo de restitución se refiere al tiempo que un proyecto demora en recuperar la inversión, es decir el tiempo que tomaría a los beneficios acumulados del proyecto igualar el monto de la inversión (Infante, 1995).

Este método para evaluar un proyecto tiene la desventaja que no considera las sumas que aparecen después que se ha recuperado la inversión, lo cual sería incorrecto. Hay autores que no utilizan valores actualizados en el cálculo del periodo de recuperación, lo cual constituiría una deficiencia más a este método (Infante, 1995).

## 2.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad es un método para tratar con el riesgo, dado que la medición del mismo en muchos proyectos es muy subjetiva. En la actualidad este método ha alcanzado gran importancia práctica; la aplicación de este criterio permite apreciar los efectos que los cambios en alguno de los valores estimados tendrán en los resultados (Sapag, 1995).

El análisis de sensibilidad surge bajo la premisa que los índices calculados para el proyecto son específicos para la situación considerada por el evaluador, la cual seguramente diferirá de la del inversionista por su nivel de aversión al riesgo y perspectiva para el análisis de los problemas (Sapag, 1995)

Dado que en la mayoría de los casos los parámetros considerados en la evaluación de un proyecto no están bajo el control del evaluador es de suponer que estos podrían no comportarse como se espera. Es necesario entonces evaluar cuán sensible sería el proyecto a un cambio de este tipo en alguno de los parámetros decisivos. Es común que la sensibilización se aplique a variables económicas como ser los precios, costos y rendimientos, entre otras. Sin embargo, también se puede sensibilizar otro tipo de variables como la localización, el tamaño o la demanda (Sapag, 1995).

## 2.5 EVALUACIÓN ECOLÓGICA

Debido a la importancia que han alcanzado los problemas ecológicos que enfrentamos hoy en día, se están haciendo cada vez más importantes los estudios de impacto ambiental como parte de la planificación y evaluación de proyectos, al punto que en algunos países esto es exigido por ley (Gómez, 1984).

"Una Evaluación Ecológica Rápida (EER) es un proceso flexible utilizado para obtener y aplicar, en forma acelerada, información biológica y ecológica para la toma eficaz de decisiones conservacionistas" (Sobrevila y Bath, 1992). En otras palabras una EER es una manera rápida y sencilla de obtener información biológica y ecológica de un sitio para evaluar su condición y decidir las medidas conservacionistas a tomar o si esta no son necesarias.

Este tipo de estudios puede estar basado en una serie de herramientas como imágenes de satélite, fotografías aéreas y mapas topográficos, y su análisis permite hacer recomendaciones apropiadas sobre el uso de la tierra y actividades de conservación en el área de estudio. La EER además brinda la información necesaria para programas de monitoreo a largo plazo de los recursos naturales. Generalmente la función de la EER es establecer las características del paisaje a grandes rasgos y, más adelante, se agudiza el análisis en los sitios que así lo demanden. El nivel de detalle empleado en la EER

dependerá en gran medida de los objetivos específicos de la misma. Una de sus características es constituirse en un proceso de cambio que tiene la flexibilidad de traslado de un nivel de generalización a niveles de análisis de minucioso detalle (Sobrevila y Bath, 1992).

A continuación se presenta un resumen de los principales atributos de una EER en el Cuadro 5.

**Cuadro 5.** Principales atributos de una Evaluación Ecológica Rápida.

<b>Evaluación Ecológica Rápida</b>
<p>Un proceso para la eficiente identificación de áreas prioritarias para la conservación y para asistir en el diseño de planes de protección y de manejo. Las EER son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dirigidas a objetivos específicos</b> Responden a necesidades específicas de planeamiento de conservación.</li> <li>• <b>Flexibles</b> Trabajan con distintas escalas geográficas y métodos basados en los objetivos y datos disponibles.</li> <li>• <b>Basadas en imágenes</b> Incorporan imágenes (satélite y/o fotografías aéreas) actualizadas.</li> </ul>

**Fuente:** Sobrevila y Bath 1992, adaptado por el autor.

### 2.5.1 Los seis pasos de una EER

Una EER integra niveles múltiples de información biológica y ecológica para la toma de decisiones sobre conservación, manejo de parques y planificación. Una EER podrá tener distintos niveles de análisis a distintas escalas geográficas pero en todos se sigue la secuencia presentada en el Cuadro 6. Estos seis pasos son la base de una EER, por lo que estos se mantendrán constantes independientemente de la profundidad de la evaluación, variando solo la intensidad o metodología empleada en cada paso (Sobrevila y Bath, 1992).

**Cuadro 6.** Los pasos de una EER.

Los pasos de una EER
1. Definición de objetivos.
2. Adquisición de datos.
3. Análisis de datos.
4. Verificación del análisis.
5. Generación de productos.
6. Recomendaciones y aplicaciones.

**Fuente:** Sobrevila y Bath, 1992.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se procede a describir los materiales y la metodología empleada en el desarrollo de este proyecto.

#### 3.1 MATERIALES

El programa fue elaborado en Lotus 123 versión 5 para Windows®. A continuación se describen los materiales empleados en la elaboración del mismo:

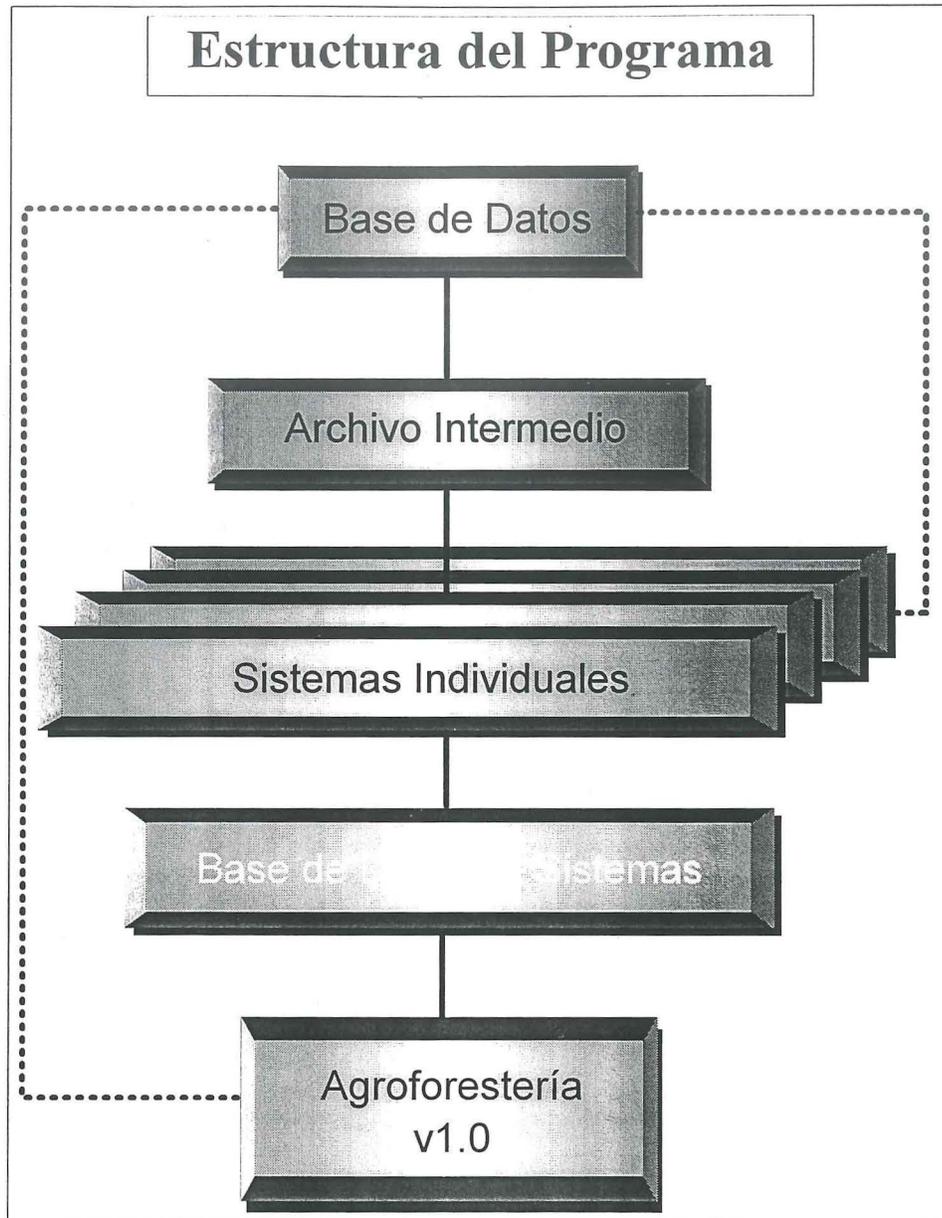
Una computadora con las especificaciones definidas en el Cuadro 7, dado que estos son los requisitos mínimos para correr el programa. Una impresora de alta calidad para la impresión de los resultados del análisis, esta podrá ser láser o de burbujas de tinta. El programa Lotus 123 versión 5 para Windows® instalado en la máquina a utilizar. Discos flexibles para almacenar una copia de seguridad de los archivos del programa, 30 en total.

**Cuadro 7.** Descripción de las características requeridas en la computadora a usarse.

Característica	Requerimiento
Procesador	486 o mayor
Memoria RAM	4 MB o mayor
Memoria en Disco Duro	50 MB libres o más
Velocidad	25 MHz o mayor

#### 3.2 METODOLOGÍA

Para un mejor entendimiento de la estructura del programa en sí podrá referirse a la Figura 2. La metodología seguida tanto en la elaboración de las cartas tecnológicas, como la del programa se describe a continuación:



**Figura 2.** Estructura del programa.

### 3.2.1 Cartas Tecnológicas

Se desarrolló un taller en La Ceiba, Atlántida en el cual se prepararon las cartas tecnológicas de los sistemas que se incluyeron en el programa. Para los objetivos de este proyecto especial se definirá carta tecnológica como un documento con las características técnicas del sistema, como variedades a utilizar, densidades de siembra, prácticas culturales como podas, deshieras, etc., recomendaciones para la cosecha y mercadeo así como otro tipo de observaciones que los especialistas en estos sistemas crean pertinentes.

El formato utilizado durante el taller para la elaboración de las cartas tecnológicas se presenta en el Anexo 1.

Adicionalmente en el mismo taller se llenaron los formularios que se presentan en el Anexo 2 , en los que se detallaban las actividades e insumos que se necesitan anualmente a lo largo de la vida del sistema, además de la producción anual de los cultivos que conforman el sistema. En base a esta información se pudo obtener los costos e ingresos de cada uno de los sistemas.

Dada la vital importancia del taller para la recopilación de la información se invitaron especialistas de varias instituciones entre las que se citan al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL), Cooperación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) y otras que trabajan en agroforestería.

Otro taller se llevó a cabo en octubre de 1995 con el objetivo de perfeccionar las cartas tecnológicas y ratificar algunos errores que resultaron del primer taller. En este proceso se trabajó con menos personas, pero siempre con distintas instituciones, esto aprovechando el hecho de que las personas ya estaban familiarizadas con el objetivo del taller y se mostraron más eficientes en su trabajo. Este taller contó con formatos ligeramente modificados (Anexo 3.) para su mejor comprensión y aplicabilidad, de acuerdo a lo que se aprendió en el primer taller.

### **3.2.2 Base de Datos**

Se levantó una base de datos, elaborada en base a las actividades, insumos y productos que se encontraron presentes en los sistemas recomendados y cuyos costos y precios fueron proporcionados por el personal del PDBL, de acuerdo a una encuesta informal realizada a los proveedores de la zona. Además se incluyó la tasa de cambio, que permite la dolarización de la base de datos, y una tasa de descuento que permite las actualizaciones de los flujos calculados en los distintos sistemas evaluados.

Esta base de datos, llamada Badacost, incluye también un subprograma que permite la actualización de la información en los sistemas evaluados. La base de datos está complementada por un archivo intermedio, llamado Badaco, que facilita el ingreso de los sistemas, sirviendo como puente entre éstos y la base de datos.

A continuación se describe en detalle el proceso seguido para la elaboración de estos archivos.

## Badacost

Este archivo es la base de datos donde se tienen tanto los costos de las diferentes actividades, insumos de producción como los precios de los posibles productos. Este archivo fue diseñado para poder ser actualizado periódicamente por el usuario de manera que las recomendaciones en base a este programa sean siempre actualizadas y por consiguiente más realistas. Este archivo incluye un grupo de hojas descritas en el Cuadro 8.

**Cuadro 8.** Descripción del archivo Badacost.wk4.

<b>Hoja</b>	<b>Descripción</b>
Tasa de Cambio	Establece la tasa de cambio con un espacio para denotar cuando se realizó la última actualización. Todos los cálculos de dolarización en el archivo estarán basados en esta tasa de cambio.
Mano de Obra	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como mano de obra.
Equipo	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como equipo.
Fertilizantes	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como fertilizantes.
Insecticidas	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como insecticidas.
Herbicidas	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como herbicidas.
Fungicidas	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como fungicidas.
Otros	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como otros.
Productos	Se refiere a los costos de las distintas actividades que se clasifican como productos.
Tasa de Descuento	Presenta la tasa de descuento utilizada en las actualizaciones que se realizan en el programa, y se obtiene como diferencia entre las tasas de interés del mercado y la tasa de inflación anual.
Actualizador	Tiene un grupo de botones de macros, los cuales serán utilizados para actualizar el programa; En el Anexo 4 puede observarse específicamente lo que hace cada botón.

### 3.2.3 Archivo Puente

A continuación se presenta el desarrollo del archivo intermedio que actúa como puente entre la base de datos y los archivos de los sistemas.

#### Badaco

Este archivo actúa como un puente entre la base de datos (Badacost) antes mencionada y los distintos sistemas; su función es permitir que los sistemas elaborados en base a la información que contiene sean fáciles de actualizar, además de facilitar el levantamiento de los distintos sistemas. Además compila todos los conceptos ingresados en el Badacost así como las direcciones de sus respectivos precios o costos, por lo cual cuenta con ocho hojas:

- Mano de Obra
- Equipo
- Fertilizantes
- Insecticidas
- Herbicidas
- Fungicidas
- Otros
- Precios

Estas direcciones permiten a los archivos de sistema mantener sus costos e ingresos actualizados con la base de datos.

### 3.2.4 Programas de Análisis Financiero por Sistema

Se desarrollaron dos programas que permiten el análisis financiero de los sistemas de forma individual, los cuales incluyen un flujo anual de ingresos y costos por año a lo largo del periodo del sistema, un cuadro con la relación beneficio/costo, el valor actual neto, la tasa interna de retorno y un gráfico del periodo de recuperación (Gittinger, 1976).

Estos programas permiten realizar un análisis financiero de todos los sistemas resultantes del taller realizado en La Ceiba, y se diferencian en que uno es utilizado en el análisis de sistemas de 20 años de duración o menos y el otro es utilizado en sistemas de entre 21 y 30 años de duración.

A continuación se procede a presentar la metodología seguida en la elaboración de estos programas.

## **Ac dico1 y Ac dico2**

Dado que ambos programas son iguales, con la única diferencia de la duración de los sistemas que analizan, solo se describirá la metodología seguida para la elaboración de uno de ellos, aclarando que el otro fue elaborado de igual manera pero con la modificación del periodo.

El archivo Ac dico1 es un archivo base para los sistemas de 20 años de duración o menos, y está diseñado de manera que el ingreso de los distintos sistemas requiere pocos conocimientos en computación y se puede realizar de manera rápida y eficiente. El mismo consta de las siguientes hojas presentadas a continuación.

### **- Presentación**

Esta hoja es simplemente de presentación y no requiere que se haga ningún ingreso en ella. En esta se presenta el nombre del proyecto, el autor, y otras características acerca del programa.

### **- Identificación**

Esta hoja contiene lo que fue definido como carta tecnológica por el personal del PDBL, es decir la información técnica y básica del sistema con el que se esté trabajando, así como las personas que elaboraron esta carta tecnológica, la asociación que representan y una referencia telefónica.

Esta hoja tiene la identificación del sistema, la cual esta ligada a las demás hojas y al archivo Badasis; incluye además un estimado de la tasa interna de retorno (TIR).

Para ingresar los datos técnicos se dispone de una serie de celdas con formato de texto.

### **- Año 1 al Año 20**

Estas hojas fueron diseñadas para que el programa calcule los costos anuales de cada sistema de acuerdo a sus cartas tecnológicas. La hoja tiene su identificación en base al ingreso de la hoja de Identificación, así como un recuadro que indica el año en que se está trabajando.

A continuación se establecieron una serie de tablas de consultas ligadas al archivo Badaco, las cuales fueron utilizadas para ingresar los conceptos de manera que estos puedan ser actualizados posteriormente. Existen tablas de consulta para:

- Mano de Obra
- Equipo
- Fertilizantes
- Insecticidas
- Herbicidas
- Fungicidas
- Otros
- Precios

Hay dos columnas al costado derecho de la tabla de consulta. La primera indica la cantidad de unidades de cada concepto empleada ese año por el respectivo sistema y la segunda determina el costo total por cada concepto. Cada concepto cuenta con un subtotal que luego se adiciona en el gran total por año.

#### **- Ingresos**

Este cuadro tiene la identificación de acuerdo a lo ingresado en la primera hoja. A continuación se realizó una tabla de consulta en base a la hoja correspondiente en el archivo Badaco para los productos y sus precios, seguida a la derecha por una columna para los años que ese determinado producto estará en producción. Más abajo se presentó un bloque de cinco pares de columnas, para los cinco productos posibles, en las que se ingresó la producción anual de cada producto para que la computadora calculara automáticamente el monto de ingreso anual del mismo. Al final de la hoja se tiene un total de ingresos a lo largo del sistema para cada producto y una casilla con formato de texto para ingresar alguna observación en caso de ser necesario.

#### **- Costos**

Este cuadro lleva el nombre del sistema en cuestión de acuerdo a lo ingresado previamente y su función es compilar los costos por los distintos grupos y calcular un subtotal para cada año. A este se le agrega el 5% de imprevistos, para obtener un total de costos de producción anual y en base a estos calcular el total de costos de producción de todo el sistema. Además se tiene el total de costos por cada grupo para todo el sistema en la última columna.

#### **- Flujo Anual**

Este cuadro también tiene su identificación en base a la que se ingrese en la hoja de identificación y su función es compilar los ingresos, por producto y totales, los costos, por concepto y totales, y en base a estos calcular un beneficio bruto, el cual es actualizado en base a la tasa de descuento en la siguiente fila y este a su vez es acumulado en la subsiguiente para cada año y para todo el sistema. Por otra parte se tiene un grupo de seis

índices anuales que permiten hacer un análisis de la situación a lo largo del sistema, estos son:

1. **Relación B°/Co:** Se refiere a la relación entre el beneficio bruto y los costos totales (de producción) del sistema, por año.
2. **Relación B°/MO:** Es la relación que existe entre el beneficio bruto y los costos de mano de obra del sistema, por año.
3. **Relación B°/Insumos:** Se calcula como la relación existente entre los beneficios brutos y los costos de insumos del sistema, por año.
4. **Relación Ingresos/Costos:** Se define como la relación entre los ingresos y los egresos de dicho sistema, por año.
5. **Relación MO/Co Total:** Se refiere a cuanto de los costos totales se deben a la mano de obra, en ese año.
6. **Relación Insumos/Co Totales:** Indica cuanto de los costos totales se deben a los insumos, en ese año.<sup>2</sup>

#### - Índices Financieros

Este cuadro calcula cuatro de los índices financieros más comunes para evaluar un proyecto; Relación B°/Co, Retorno a la Mano de Obra, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) Además, muestra mediante un gráfico como se comportan los beneficios brutos actualizados y acumulados y cual será el periodo de recuperación.

**La Relación B°/Co:** está calculada en base a los ingresos actualizados acumulados entre los costos actualizados acumulados; ambos calculados en la hoja de Flujo Anual algunas pantallas abajo del cuadro principal.

**El Retorno a la Mano de Obra:** está calculado por la relación de los beneficios brutos del sistema y los costos totales de mano de obra para todo el sistema.

**El VAN:** está calculado con la fórmula del programa que utiliza el beneficio bruto de los años de duración del sistema y a la tasa de descuento del archivo Badacost, asumiéndose que estos flujos se producen al final de cada periodo.

<sup>2</sup> Se debe percibir que estos dos últimos, al contrario de lo que se esperaría, no dan la suma de un 100%, esto se deberá al 5% considerado para imprevistos.

**La TIR:** está calculada con la fórmula del programa en base al estimado de la hoja de identificación (el cual le permite hacer iteraciones), y al beneficio bruto de los años de duración del sistema.

**El periodo de recuperación:** está graficado en base a los beneficios brutos actualizados acumulados de la hoja de Flujo Anual.

#### - Análisis de Sensibilidad

En esta hoja se encuentran cinco escenarios, los cuales se presentan a continuación.

<b>Mejor:</b>	20% menos de costos, 20% más de precios y 20% más de rendimientos.
<b>Bueno:</b>	10% menos de costos, 10% más de precios y 10% más de rendimientos.
<b>Malo:</b>	10% más de costos, 10% menos de precios y 10% menos de rendimientos.
<b>Peor:</b>	20% más de costos, 0% menos de precios y 20% menos de rendimientos.
<b>Específico:</b>	modificable por el operario.

Cada uno de estos escenarios fue elaborado de manera similar y consta de la identificación del escenario, donde se le nombra y se plantean las variaciones de costos, precios y rendimientos (variable para el escenario específico). A continuación se obtienen los ingresos y costos de producción de la hoja Flujo Anual ligados mediante fórmulas a las modificaciones porcentuales de los factores antes citados. Además se obtienen ambas líneas actualizadas y el respectivo beneficio bruto, el beneficio bruto actualizado y el beneficio bruto acumulado, todo esto en base a la tasa de descuento del archivo Badacost.

En base a esto se calculan los siguientes índices financieros; Relación B°/Co, VAN y TIR, además de la gráfica del periodo de recuperación. Por último se obtienen dos gráficas adicionales que ilustran como se comportan los ingresos y los costos actualizados y acumulados a lo largo del sistema.

### 3.2.5 Base de Datos de los Sistemas

Esta es una base de datos conteniendo los valores e índices resultantes de los análisis individuales de los sistemas previamente elaborados. El archivo presenta las características mencionadas a continuación.

#### Badasis

Este archivo está destinado a ser una compilación de todos los datos relevantes de los archivos de los 75 sistemas que se pueden llegar a elaborar, incluyendo: número del

archivo, nombre del sistema, años que dura, ingresos de todos los años, costos de todos los años, relación B°/Co, retorno a la mano de obra, valor actual neto y tasa interna de retorno. Estos datos fueron obtenidos mediante fórmulas direccionales para facilitar la actualización periódica de este archivo.

Dada su función de compilador el archivo tiene un tiempo de carga elevado, pero esto no será un inconveniente, ya que el usuario no necesita abrirlo. El archivo solo será abierto y modificado al momento de la actualización. Para actualizarlo de manera individual bastará con abrirlo, guardarlo y cerrarlo. Este es el archivo que debe sustituirse para lograr la actualización del programa en las máquinas que tengan el programa Agroforestería v1.0 en su versión parcial. Se recomienda hacer esto cada vez que se actualicen la base de datos y los sistemas.

### **3.2.6 Programa Final**

El programa final es el producto que fue requerido por el PDBL, siendo el objetivo principal de este proyecto, por esto se hará énfasis en él.

#### **Agrofor**

Este es el archivo principal, del programa Agroforestería v1.0, ya que este es el archivo base que se utiliza para evaluar las fincas del agricultor antes y después de ser asesorado, dependiendo de los sistemas que se recomienden (los sistemas recomendados deberán estar entre los 75 predeterminados).

Este archivo está compuesto por:

#### **- Presentación**

Esta hoja, al igual que en los archivos Acdico1.wk4 y Acdico2.wk4, es simplemente por estética, la identificación de la finca esta ligada mediante fórmula a la hoja de generalidades.

#### **- Generalidades**

Aquí se solicita el ingreso de datos generales, como la identificación de la finca, el nombre del agricultor, localización de la finca, su área en manzanas, el número de familiares, la fecha en que se elaboró el modelo de la finca y la de la última actualización,

si se ha hecho alguna, por último se pide una estimación de la tasa interna de retorno y se dispone de una celda con formato de texto para ingresar otro tipo de observaciones.

#### - Sistemas Seleccionados

En esta hoja se encuentran dos macros que nos ayudan en la selección de sistemas, el primero, "Seleccionar Sistemas", bajará una pantalla permitiendo ver la tabla de consulta que utilizaremos para la selección de los sistemas, esta está ligada al archivo Badasis, y permite seleccionar los sistemas de acuerdo a los criterios deseados. El segundo macro, "Selección terminada", volverá a la pantalla inicial, donde estarán copiados hasta los 10 primeros sistemas de la lista que se haya seleccionado.

A continuación se tienen celdas que permiten distribuir el área de la finca mencionada en la hoja de generalidades entre los sistemas seleccionados. Una fórmula hace la suma de los valores ingresados, de no coincidir este con el ingresado en la hoja de generalidades dará un mensaje de error, sino indicará que la verificación se realizó. Por último hay un cuadro para ingresar observaciones, si las hubiese.

#### - Variables

En esta hoja se tienen dos cuadros con variables relevantes para el análisis de la finca, estos serán detallados a continuación.

**Condiciones de Financiamiento:** En este cuadro se pide ingresar las condiciones de financiamiento tanto a largo plazo (tasa de interés, plazo, periodo de gracia) como a corto plazo (tasa de interés). Además se solicita el monto de la inversión, valor residual y años a depreciar si hubiese dicha inversión. También incluye el capital de trabajo calculado por el método del déficit acumulado máximo según fórmulas en la misma hoja, algunas pantallas más abajo. Por último trae los porcentajes a financiar de la inversión y del capital de trabajo, si se decide trabajar con este, o los costos de producción.

**Otros Gastos:** En este cuadro se piden ingresar los porcentajes que se piensan asignar a gastos de administración y asistencia técnica sobre los costos de producción y el porcentaje sobre la utilidad gravable que representarán los impuestos.

#### - Flujo de Caja

En este se incluyeron todos los conceptos necesarios para obtener un flujo de caja, con y sin financiamiento, estos serán los presentados en el Cuadro 9.

**Cuadro 9. Detalle del Flujo de Caja**

<b>Flujo de caja</b>
+ Ingresos (por cada sistema y total)
- Inversiones
- Inversión inicial
- Capital de trabajo
- Costos (por cada sistema y total)
- Gastos
- Gastos administrativos
- Gastos de asistencia técnica
- Gastos de depreciación
- Total de inversiones, costos y gastos
= Utilidad bruta antes de impuestos (por sistema y total, solo se restan costos)
= Utilidad antes de impuestos
- Impuestos
= Utilidad después de impuestos
+ Gastos de depreciación
+ Valor residual de la inversión
= Flujo neto sin financiamiento
<b><i>Financiamiento</i></b>
+ Aporte de la empresa
+ Prestamos a corto plazo
+ Prestamos a largo plazo
- Servicio de la deuda a corto plazo
- Interés
- Amortización
- Servicio de la deuda a largo plazo
- Interés
- Amortización
= (+/-)Financiación neta
= Flujo neto con financiamiento (ajuste financiero)
= Flujo neto con financiamiento (evaluación económica, no incluye el aporte de la empresa)
<b><i>Índices</i></b>
* Relación Utilidades/Costos
* Relación Ingresos/Costos
* Relación Capital Propio/Capital Ajeno

**Fuente:** Sapag y Sapag, 1995. Modificado por el autor.

Una descripción detallada de como fue elaborado el flujo de caja puede encontrarse en el Anexo 5.

#### - Índices financieros para 20 y 30 años

En cada una de estas hojas se tienen dos pantallas, una sin financiamiento y otra con financiamiento, estas incluyen los siguientes puntos:

**Sin Financiamiento:** Esta pantalla incluye la relación beneficio/costo, el valor actual neto, la tasa interna de retorno y una gráfica explicativa del periodo de recuperación, descritas a continuación:

- + **Relación Beneficio/Costos:** Es la relación entre los ingresos actualizados y acumulados de todo el sistema y los egresos actualizados y acumulados del sistema.
- + **Valor Actual Neto (VAN):** Se calcula con la fórmula del programa en base a la tasa de descuento del archivo Badacost.wk4 y las utilidades después de impuestos de la hoja de flujo de caja, asumiendo que estos flujos se produjeron a fin del año.
- + **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Se calcula en base a la estimación de la hoja de generalidades y a las utilidades después de impuesto de la hoja de flujo de caja según la fórmula del programa.
- + **Periodo de Recuperación:** Esta gráfica ilustra como se comportan las utilidades actualizadas y acumuladas de la finca.

**Con Financiamiento:** Esta pantalla incluye la relación beneficio/costo, el valor actual neto, la tasa interna de retorno y una gráfica explicativa del periodo de recuperación, descritas a continuación:

- + **Relación Beneficio/Costos:** Es la relación entre los ingresos actualizados y acumulados de todo el sistema y los egresos actualizados y acumulados de todo el sistema.
- + **Valor Actual Neto (VAN):** Se calcula con la fórmula del programa en base a la tasa de descuento del archivo Badacost.wk4 y los flujos netos con financiamiento para la evaluación económica de la hoja de flujo de caja, asumiendo que estos flujos se produjeron a fin del año.
- + **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Se calcula en base a la estimación de la hoja de generalidades y los flujos netos con financiamiento para la evaluación económica de la hoja de flujo de caja según la fórmula del programa.

+ **Periodo de Recuperación:** Esta gráfica ilustra como se comportan las utilidades con financiamiento actualizadas y acumuladas de la finca.

#### - Gráficas

Esta hoja contiene cuatro gráficas, siendo estas; ingresos, costos, utilidades con y sin financiamiento. Cada una de estas incluye los valores nominales, los valores actualizados y los valores actualizados acumulados.

#### - Análisis de Sensibilidad

En esta hoja se encuentra una pantalla que muestra los índices financieros para la finca con y sin financiamiento de acuerdo a las características indicadas en las casillas de modificación de costos, precios y rendimientos, e incluye cinco escenarios para la finca, a seguir:

**Mejor:** Se consideran costos 20% menores, precios 20% mayores y rendimientos 20% mayores. Según estas características podemos ver los índices de la finca.

**Bueno:** Se trabaja con costos 10% menores, precios 10% mayores y rendimientos 10% mayores. En este caso los índices serán algo menores que en el caso anterior.

**Malo:** Se usan costos 10% mayores, precios 10% menores y rendimientos 10% menores. Esto para ver el comportamiento de la finca frente a condiciones adversas.

**Peor:** Se consideran costos 20% mayores, precios 20% menores y rendimientos 20% menores. Este será el escenario fijo más castigado.

**Específico:** Permite al usuario hacer las modificaciones de costos, precios y rendimientos que considere oportunas. Los índices financieros para este escenario son calculados en base a flujos modificados según estas modificaciones y a la tasa de descuento y la estimación de TIR que se utilizaron en el cálculo de los índices iniciales. De no hacerse ninguna modificación estos índices no se verán afectados, siendo iguales a los presentados en las hojas de índices financieros a 20 y 30 años.

#### - Finca Antes

En esta hoja se pretende simular la finca del campesino antes de implementar los sistemas aconsejados, para que de este modo se pueda efectuar una comparación y se puedan basar las recomendaciones en datos. Esta hoja incluye un flujo de caja como el presentado en el Cuadro 10, bastante similar al usado para la evaluación de los sistemas recomendados.

Se podrá encontrar una descripción detallada de los pasos seguidos para la elaboración de este flujo de caja en el Anexo 6.

**Cuadro 10.** Detalle del Flujo de Caja para la finca antes.

<b>Flujo de caja</b>
+ Ingresos (hasta por 5 productos diferentes y total)
- Costos (hasta por 5 productos diferentes y total)
- Gastos
- Gastos administrativos
- Gastos de asistencia técnica
- Gastos de depreciación
- Total de costos y gastos
= Utilidad bruta antes de impuestos
- Impuestos
= Utilidad después de impuestos
+ Gastos de depreciación
= Flujo neto sin financiamiento
<i>Financiamiento</i>
+ Aporte de la empresa
+ Prestamos a corto plazo
- Servicio de la deuda a corto plazo
- Interés
- Amortización
- (+/-)Financiación neta
= Flujo neto con financiamiento (ajuste financiero)
= Flujo neto con financiamiento (evaluación económica, no incluye el aporte de la empresa)
<i>Índices</i>
* Relación Utilidades/Costos
* Relación Ingresos/Costos
* Relación Capital Propio/Capital Ajeno

**Fuente:** Sapag y Sapag, 1995.

**Índices Financieros:** En esta hoja se encuentran los índices financieros que apliquen a la finca antes de la implementación de los sistemas recomendados, es decir, la relación beneficio/costo y el valor actual neto con y sin financiamiento. Estos están calculados como se describe más adelante en el documento.

- + **Relación Beneficio/Costo:** Esta relación está calculada en base a los valores actualizados y acumulados, los cuales serán calculados en la hoja de 'Finca antes', unas pantallas abajo del cuadro principal. El cálculo de actualización de estos valores utiliza la tasa de descuento de la base de datos (archivo Badacost.wk4).
- + **Valor Actual Neto:** Este está calculado en base a la fórmula del programa, utilizando la tasa de descuento del archivo Badacost, asumiendo que los flujos se producen a final del año y que los flujos presentados por la finca son constantes todos los años.
- + **Comparación:** En esta hoja lo único que se hace es compilar los datos obtenidos en las hojas anteriores con el propósito de facilitar la comparación de lo que es la finca sin los sistemas recomendados y lo que podría llegar a ser si se implementan los sistemas recomendados. Todo esto mediante fórmulas direccionales.

### 3.2.7 Manual del Usuario

Una vez terminado el programa se procedió a elaborar un manual del usuario para facilitar el uso del programa al personal del Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado, así como a las personas a las que se decida permitir el uso de este programa.

### 3.2.8 Capacitación

Primero se realizó la evaluación de algunos de los sistemas individuales con personal del PDBL para capacitarlos en el uso de este programa mientras se ingresa la información. Más adelante se trabajó con el programa que permite la incorporación de varios sistemas y su comparación con lo existente en la finca. Un curso de un día se llevó a cabo en El Zamorano con el objetivo de lograr que el programa sea comprendido por los usuarios.

En la capacitación se trabajó con dos personas, las cuales actuarán como agentes transmisores dentro del PDBL.

### 3.2.9 Índice Combinado de Respuesta Económica

Con el objetivo de encontrar los sistemas más recomendables desde el punto de vista financiero se diseñó un índice que considera las bondades de los mismos con respecto a los índices más relevantes para el personal del PDBL.

Se decidió realizar un análisis financiero de los sistemas evaluados por el programa. Para efectuar el análisis se construyó un índice compuesto que permitiera definir el mejor sistema desde el punto de vista financiero y se comenzó seleccionando por separado los 10 mejores sistemas según su relación beneficio/costo, el retorno a la mano de obra, el valor actual neto y la tasa interna de retorno. Todas estas listas pueden apreciarse en el Anexo 7. Una vez ordenados se procedió a otorgar un valor del 10 al 1 a cada sistema según su posición en la lista, recibiendo el primero un valor de 10, el segundo un valor de 9 y así sucesivamente hasta el valor de 1 para el décimo sistema de la lista.

A continuación se juntaron todos los sistemas con sus respectivos valores en una sola lista. Se adicionaron los valores asignados para éstos en cada una de las listas y el resultado se multiplicó por el número de listas en las que se presentó el sistema, para que el índice valore el hecho de que un sistema esté entre los 10 mejores en más de uno de los 4 índices financieros. Una vez realizado este cálculo se procedió a ordenarlos según este índice para obtener los 10 mejores sistemas de entre los sistemas analizados por el programa.

### 3.2.10 Evaluación ecológica rápida

Se elaboró un formato para la evaluación rápida de los sistemas con el objetivo de comparar si los sistemas que resultaron viables en la evaluación financiera también lo serán en una evaluación ecológica.

Este formato se elaboró en base a un formato para evaluaciones ecológicas rápidas, al cual se le hicieron las modificaciones que apliquen a los sistemas agroforestales que se pretendían evaluar. Una descripción detallada de los conceptos considerados en este formato se encuentran en el Anexo 8.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo presenta los resultados obtenidos en el proyecto especial. Es necesario mencionar que, dada sus características, este trabajo no incluirá ningún tipo de análisis estadístico ya que su objetivo no fue evaluar los distintos sistemas promocionados por el PDBL sino proporcionarles una herramienta para que ellos puedan determinar la viabilidad de los mismos.

### 4.1 CARTAS TECNOLÓGICAS

En el primer taller realizado en La Ceiba se trabajó con un 80% del personal que se esperaba y se recopiló información de 48 sistemas del total de 75 que el programa puede manejar.

Los datos colectados presentaron ciertas incongruencias en la información técnica debido a un mal entendimiento del producto que se deseaba. A pesar de esta situación se consideró que los resultados obtenidos en el taller fueron buenos. A continuación se trabajó en la revisión de las cartas tecnológicas con personal del PDBL, se uniformizaron los criterios empleados en su elaboración, y se detectaron y corrigieron un gran número de errores. Se creyó conveniente realizar un segundo taller en el cual se volvió a reunir un plantel multidisciplinario representando distintas instituciones, esta vez con el objetivo de afinar el trabajo realizado en el primer taller. En este taller se trabajó con menos personas, pero se fue más eficiente debido a que ya se conocía la metodología de trabajo, se tenían los conceptos uniformizados y se estaba más consciente del producto deseado. El PDBL dispone de las cartas tecnológicas con la información técnica de los sistemas, si desea tener acceso a esta información podrá referirse al personal del PDBL.

Es necesario hacer notar que entre los sistemas desarrollados en los talleres existen sistemas netamente agronómicos y algunos netamente forestales; esto se debe a que el PDBL deseaba tener un evaluación de los sistemas típicos de la región para tener bases de comparación en iguales términos y poder hacer recomendaciones más acertadas a los agricultores de la zona. En el Cuadro 11 se presentan los sistemas analizados y el número que se asignó a cada uno.

**Cuadro 11.** Sistemas agroforestales levantados en el 1<sup>er</sup> Taller de La Ceiba.

# Sistema	# Sistema
1 Barba de jolote en lindero	28 Arroz de secano (tecnología media)
2 Café-Ingas-plátano-laurel negro	30 Naranja-plátano
3 Lindero caoba	31 Naranja-yuca
4 Caoba (plantación pura)	32 Naranja-maíz
5 Caoba-plátano	33 Rambután-plátano
6 Cacao-plátano-laurel negro	34 Rambután-yuca
7 Frijol tapado	35 Rambután-maíz
8 Lanzón-plátano-laurel negro	36 Pimienta negra orgánica
9 Malanga	37 Pimienta negra
10 Mangostán-plátano-laurel negro	38 Nuez moscada
11 Teca en lindero	39 Rambután injerto
12 Teca (plantación pura )	40 Rambután
13 Naranja	41 Caña
14 Maíz en limpio (tecnología baja)	42 Pulasán
15 Maíz en limpio (tecnología media)	43 Durián
16 Maíz-frijol abono (sin químicos)	44 Cria de peces
17 Cacao-maíz-madreado-pimienta negra	45 Cría de aves
18 Cacao-yuca-guama	46 Maíz-madreado
19 Cacao-maíz-madreado	47 Huertos mixtos
20 Cacao-plátano-rambután	48 Plátano FHIA-21
21 Cacao tradicional	49 Banano
22 Cacao-madreado-rambután	50 Moroca FHIA-03
23 Café tradicional	51 Yuca
24 Frijol en limpio tecnología baja	52 Camote
25 Frijol en limpio tecnología media	53 Piña (semi-tecnificado)
26 Café-ingas semi-tecnificado	54 Naranja-piña

Una lista con los nombres científicos de las especies utilizadas en los sistemas evaluados es presentada en el Anexo 9.

## 4.2 BASE DE DATOS

Otro de los productos del taller fue una base de datos, la que incluye todos los conceptos usados en la elaboración de las cartas tecnológicas ya uniformizados por el personal del PDBL. Los precios para estos conceptos fueron conseguidos mediante una encuesta informal realizada por personal del PDBL. Los conceptos incluidos pueden clasificarse en:

- Mano de Obra
- Equipo
- Fertilizantes
- Insecticidas
- Herbicidas
- Fungicidas
- Otros

La base de datos es presentada en el Anexo 10.

## 4.3 PROGRAMA DE ANÁLISIS FINANCIERO POR SISTEMA

Se elaboró el programa destinado a la evaluación financiera de los distintos sistemas procurando mantener un formato adaptable a todos estos y, como se mencionó en el capítulo de materiales y métodos, en los archivos Acdico1.wk4 y Acdico2.wk4 según la duración del sistema. Un ejemplo de las pantallas que incluye el sistema se puede apreciar en el Anexo 11.

En este programa intermedio, los análisis realizados son en base a los costos de producción y no se incluye ningún tipo gastos, ya que estos serán considerados en el programa final, de acuerdo a la finca, a los sistemas propuestos por el técnico y a las características de cada productor.

El programa presenta los siguientes productos:

### 4.3.1 Carta tecnológica

En esta sección se digitalizaron las cartas tecnológicas que se obtuvieron en el taller realizado en La Ceiba, con el objetivo de facilitar el acceso a esta información y su actualización periódica.

### 4.3.2 Hojas de costos

En esta sección se presentan los costos anuales detallados durante el período que dure el sistema y agrupados de la siguiente forma:

- Mano de Obra
- Equipo
- Fertilizantes
- Insecticidas
- Herbicidas
- Fungicidas
- Otros

### 4.3.3 Cuadro resumen de los costos

Este resumen se presenta por el período de todo el sistema, y representa los grupos mencionados anteriormente, además incluye imprevistos del 5%.

### 4.3.4 Cuadro de ingresos

El cuadro de ingresos detalla los ingresos anuales del sistema en los años de producción y para los productos que el sistema proporcione. Se puede manejar hasta cinco productos por sistema.

### 4.3.5 Flujo de caja

El flujo de caja compila los ingresos y los costos de producción para resumir toda la información en un cuadro. Además, este cuadro presenta algunos índices anuales, de acuerdo a lo mencionado en el capítulo de metodología. Estos índices son:

- Relación B°/Co
- Relación B°/MO
- Relación B°/Insumos
- Relación Ingresos/Costos
- Relación MO/Co Total
- Relación Insumos/Co Totales

#### 4.3.6 Índices financieros del sistema

Los índices financieros del sistema presentan la evaluación anual del mismo considerando ingresos, costos de producción e imprevistos. Los índices calculados son los siguientes:

- Relación B°/Co
- Retorno a la Mano de Obra
- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- El Periodo de Recuperación representado gráficamente.

#### 4.3.7 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad de los resultados del sistema comprende una serie de cinco escenarios distintos, los cuales se denominaron; mejor, bueno, malo, peor y específico, de acuerdo a lo descrito en la metodología, y permite ver la sensibilidad que presenta el sistema a cambios en las variables precios, costos y rendimientos.

### 4.4 INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS

Se obtuvo información de costos e ingresos para los 48 sistemas elaborados en los talleres realizados, la cual se digitalizó en los archivos Ac dico1.wk4 o Ac dico2.wk4. La información resultante fue compilada en un archivo de nombre Badasis.wk4<sup>3</sup>.

En este archivo se pueden encontrar no solo los costos e ingresos de los diferentes sistemas analizados, sino que además incluyen 4 índices financieros para cada sistema; Relación Beneficio/Costo, Retorno a la mano de obra, VAN y TIR.

El archivo Badasis.wk4 debe su utilidad al hecho de que contiene toda la información necesaria de los sistemas para realizar el análisis financiero de una finca, ya sea que esta comprenda uno o más sistemas. Esto permite que no sea necesario tener todos los sistemas ingresados en una computadora para poder trabajar con el "Agroforestería v1.0", lo cual representa una gran disminución en el espacio necesitado para el programa.

En el Cuadro 12 se presenta la lista de los sistemas que y su información más relevante, es decir los años que dura el sistema y sus respectivos índices financieros.

<sup>3</sup> De los sistemas con los que se trabajó algunos presentaron problemas, por lo cual no fueron incluidos en el análisis hasta haber sido revisados por el personal del PDBL.

Cuadro 12. Información económica de los 48 sistemas analizados.

#	Sistemas	Años	Relación Bo/Co	Retorno a M. de O.	VAN	TIR
1	Barba de jolote en linderó	20	1.30	0.97	7008.29	32.54%
2	Café-Ingas-plátano-laurel negro	15	1.13	0.45	8037.07	31.34%
3	Lindero Caoba	20	27.63	88.01	604973.79	69.19%
4	Caoba (plantación pura)	20	2.68	5.11	98852.86	48.53%
5	Caoba-plátano	30	2.97	4.80	35399.79	N.A.
6	Cacao-plátano-laurel negro	15	1.99	1.42	31267.96	N.A.
7	Frijol tapado	20	2.17	1.75	12145.84	N.A.
8	Lanzón-plátano-laurel negro	20	14.07	69.46	224258.51	N.A.
9	Malanga	20	1.41	4.51	68703.15	N.A.
10	Mangostán-plátano-laurel negro	20	3.33	7.84	79244.36	N.A.
11	Teca en linderó	15	1.93	1.82	37657.46	73.99%
12	Teca (plantación pura )	15	1.64	1.87	60401.89	56.26%
13	Naranja	20	1.70	2.39	12823.64	34.48%
14	Maíz en limpio (tecnología baja)	20	0.55	-0.63	-6931.75	N.A.
15	Maíz en limpio (tecnología media)	20	0.55	-0.68	-9128.83	N.A.
16	Maíz-frijol abono (sin químicos)	20	2.03	1.65	12233.56	N.A.
17	Cacao-maíz-madreado-pimienta negra	20	1.18	0.59	4487.78	28.49%
19	Cacao-maíz-madreado	20	0.80	0.37	-4278.53	8.79%
20	Cacao-plátano-rambután	20	5.64	18.84	147305.33	N.A.
21	Cacao tradicional	20	1.06	1.14	945.61	18.78%
22	Cacao-madreado-rambután	20	4.94	9.51	158315.24	51.07%
24	Frijol en limpio tecnología baja	20	1.02	0.03	311.50	N.A.
25	Frijol en limpio tecnología media	20	1.27	0.40	4759.97	N.A.
26	Café-ingas semi-tecnificado	15	0.88	0.21	-5026.27	9.28%
27	Arroz de secano (tecnología baja)	20	0.89	-0.16	-2026.00	N.A.
28	Arroz de secano (tecnología media)	20	1.16	0.28	4100.95	N.A.
30	Naranja-plátano	20	1.81	2.46	17576.91	59.11%
31	Naranja-yuca	20	2.60	2.74	33646.11	N.A.
32	Naranja-maíz	20	1.60	1.99	13453.09	39.93%
33	Rambután-plátano	20	9.34	28.11	252093.27	N.A.
34	Rambután-yuca	20	11.45	30.14	373652.79	N.A.
35	Rambután-maíz	20	10.10	28.75	350490.40	62.99%
36	Pimienta negra orgánica	20	6.76	34.95	145977.31	86.91%
37	Pimienta negra	20	7.04	43.41	192891.97	96.27%
38	Nuez moscada	20	6.56	33.21	91763.06	55.74%
39	Rambután injerto	20	18.02	53.18	621549.14	123.24%
40	Rambután	20	17.90	37.55	209599.46	66.94%
41	Caña	20	0.50	-0.94	-34928.65	-43.92%
42	Pulasán	20	24.04	51.30	331265.51	79.72%
43	Durián	20	15.10	66.86	127548.11	72.04%
44	Cría de peces	20	0.50	-0.67	-3823.56	N.A.
45	Cría de aves	20	23.06	113.86	608617.69	N.A.
46	Maíz-madreado	18	0.71	-0.33	-4865.80	N.A.
47	Huertos mixtos	15	2.04	10.16	18826.44	N.A.
48	Plátano FHIA-21	20	5.57	12.53	103440.22	N.A.
50	Moroca FHIA-03	20	0.24	-1.48	-14403.53	N.A.
51	Yuca	20	3.42	5.32	99613.73	N.A.
52	Camote	20	2.39	6.09	105957.92	N.A.

#### 4.5 ÍNDICE COMBINADO DE RESPUESTA ECONÓMICA

En base al Índice Combinado de Respuesta Económica (ICRE) desarrollado se obtuvo una clasificación de los 10 mejores sistemas evaluados por el programa. Esta lista puede apreciarse en el Cuadro 13.

**Cuadro 13.** Los 10 mejores sistemas analizados.

#	Sistemas	Valor según lista de Relación Bo/Co	Valor según lista de Retorno a M. de O.	Valor según lista de VAN	Valor según lista de TIR	Sumatoria	# de listas en que aparece	Valor asignado
39	Rambután injerto	7	6	10	10	33	4	132
3	Lindero Caoba	10	9	8	4	31	4	124
42	Pulasán	9	5	5	7	26	4	104
45	Cria de aves	8	10	9	-	27	3	81
40	Rambután	6	3	2	3	14	4	56
43	Durián	5	7	-	5	17	3	51
8	Lanzón-plátano-lau rel negro	4	8	3	-	15	3	45
37	Pimienta negra	-	4	1	9	14	3	42
35	Rambután-maíz	2	-	6	2	10	3	30
36	Pimienta negra orgánica	-	2	-	8	10	2	20

Según el ICRE, el sistema de rambután injerto será el mejor de los analizados, pues no solo aparece en las cuatro listas, sino que es el mejor en dos de ellas (VAN y TIR), ocupando el 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> lugar en las otras dos (Relación Beneficio/Costo y Retorno a la mano de obra respectivamente). Mediante un análisis más específico del sistema podemos apreciar que estas bondades se deben a que este sistema es altamente productivo, comenzando su producción desde los dos años e incrementando casi anualmente hasta el año 19, en el cual alcanza niveles bastante elevados. A esto se debe agregar que el precio asignado al millar de esta fruta es relativamente bueno dada la demanda existente de la misma. Estos factores permiten que el sistema se encuentre como primero en las listas del VAN y la TIR.

Por otra parte este sistema no incurre en costos muy altos, valiéndole esto su 4<sup>to</sup> lugar en la lista de Relación Beneficio/Costo, y por consecuente sus costos de mano de obra, aunque proporcionalmente elevados (aproximadamente 60% del total), no representaron una gran suma frente a los ingresos abundantes del sistema, por lo que alcanzó el 5<sup>to</sup> lugar en la lista de Retorno a la mano de obra.

Es prudente mencionar que este sistema no considera la aplicación de ningún plaguicida, herbicida o fungicida, resaltando el enfoque ambiental que se dio a la elaboración de las cartas tecnológicas en los sistemas que lo permitían.

Entre la lista de los mejores sistemas vemos que todos están presentes en al menos dos listas, reforzando este hecho el concepto de que normalmente los índices financieros son complementarios y sus diferencias pueden indicar características específicas del sistema. Por ejemplo, volviendo al sistema rambután injerto, vemos que la diferencia de ubicación en las listas de Relación Beneficio/Costo y Retorno a la mano de obra se debe a la intensidad relativa de uso de mano de obra que presenta este sistema frente a los demás insumos utilizados.

También resulta interesante el hecho de que, usando la definición de sistema agroforestal, en la lista de los 10 mejores sistemas según el ICRE no aparecen sino dos, lo cual era de esperarse, ya que los sistemas agroforestales se destacan más por sus bondades ecológicas que por sus bondades económicas. Además, las diferencias entre los distintos sistemas según el ICRE no son tan drásticas como para indicar una diferencia tan marcada entre los distintos sistemas, esto se puede apreciar en la Figura 3.

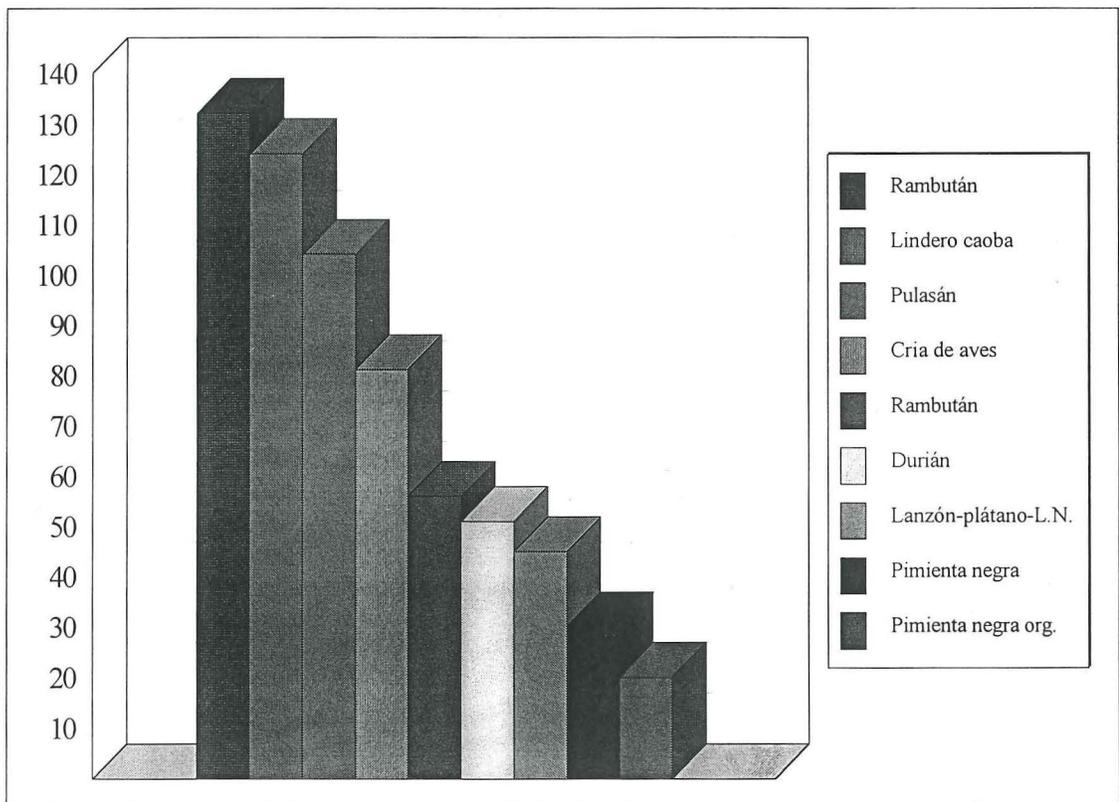


Figura 3. Índice Combinado de Respuesta Económica para los primeros 10 sistemas.

Es necesario mencionar que otros sistemas agroforestales que no ingresaron en esta lista, no quedaron muy lejos de hacerlo, resultando esto en el hecho de que, según el ICRE, los sistemas agroforestales sí presentan buenos rendimientos económicos en su generalidad.

El ICRE, como todo índice debe ser considerado con cautela, ya que su valor como tal no puede ser interpretado si no es comparativamente, y este índice en particular da igual peso a los cuatro índices financieros calculados para los sistemas debido a que los cuatro eran igualmente importantes para el personal del PDBL. Otros índices podrían elaborarse, de acuerdo a otras necesidades y los resultados podrían divergir de los encontrados con el ICRE.

#### **4.6 AGROFORESTERÍA V.1.0**

El programa "Agroforestería v1.0", que permite analizar la finca en su conjunto, se realizó de acuerdo a lo planteado en la metodología. En el Anexo 12 se puede apreciar una impresión de las distintas pantallas del programa.

Con el "Agroforestería v1.0" se logró un programa accesible y versátil que permite al usuario planificar y evaluar fincas de una manera rápida y eficiente. El programa permite al usuario establecer y evaluar modelos de fincas utilizando hasta una combinación de 10 de los sistemas presentes en la base de datos de los sistemas, de acuerdo a su experiencia en cuanto a los sistemas que mejor se adapten a la finca y la preferencia del propietario de la misma.

El "Agroforestería v1.0" permite establecer las condiciones de financiamiento, a corto y largo plazo, para la finca en particular. Por otra parte, también considera la inversión y su depreciación a lo largo de la vida del sistema así como gastos administrativos y de asistencia técnica. También se podrá definir la tasa de impuesto que aplique a la finca.

Una vez definidas estas variables el programa calculará el flujo de caja anual con y sin financiamiento y un cuadro de índices financieros con y sin financiamiento que incluyen la Relación Bo/Co, el VAN, la TIR y un gráfico que presenta el periodo de recuperación para la finca.

En base a los datos obtenidos y basado en modificaciones porcentuales el programa establece un análisis de sensibilidad para la finca que cuenta con cinco escenarios como se describió en la metodología.

El programa también permite establecer un flujo de caja para la finca del agricultor previo a la implementación de los sistemas en base al cual modela la finca del campesino a 20 y 30 años de acuerdo a lo expuesto en la metodología y calcula un cuadro con los índices financieros que apliquen.

Por último el "Agroforestería v1.0" resume los índices financieros del modelo de finca propuesto y del modelo de finca actual en un solo cuadro para efectos de poder llevar a cabo una comparación entre lo que se tiene y lo que el PDBL propone.

#### 4.7 CAPACITACIÓN

Se capacitaron cuatro técnicos del PDBL en el ingreso y modificación de los sistemas así como en el manejo de la base de datos y la actualización de los sistemas para los costos actuales. Dos de los técnicos fueron capacitados en el manejo del programa "Agroforestería v1.0" en el taller que se llevó a cabo en la Escuela Agrícola Panamericana con este propósito. Los resultados del taller de capacitación fueron satisfactorios, sin embargo se garantizó al personal del PDBL el servicio de asistencia telefónica en el caso de dudas acerca del manejo del programa.

#### 4.8 MANUALES

Se elaboraron dos manuales para el programa: El manual del programador y el manual del usuario. El manual del programador se diseñó para las personas que pretenden efectuar modificaciones y correcciones al programa. En él se detallan los pasos seguidos en la programación de manera que este pueda ser comprendido y modificado por otra persona con conocimientos del programa Lotus 123 versión 5 para Windows®.

El manual del usuario fue preparado con el fin de instruir a usuarios potenciales en el uso del programa y como una guía de referencia para las personas que ya hayan recibido el curso de capacitación.

Debido al volumen (70 páginas) que presentan estos documentos no se incluyen como anexos. Si desea una copia puede solicitarla al Centro de Economía de los Recursos Naturales (C.E.R.N.A.) del Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios del Zamorano.

#### 4.9 EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA.

Se elaboró un formato para la evaluación ecológica rápida de los sistemas promocionados por el PDBL (Anexo 13), este se implementó en aquellos sistemas agroforestales que han sido ingresados y analizados por el programa.

La evaluación de estas encuestas no se realizó en el presente documento, ya que dadas las inclemencias del tiempo las evaluaciones no lograron realizarse a tiempo.

Este formato permite evaluar las condiciones presentes del sistema considerado y monitorear, posteriormente, el impacto de estos sistemas en el medio ambiente. De esta forma se podrá evaluar los sistemas no solo en su componente económico, sino también en su componente ecológico.

Es necesario mencionar que el formato desarrollado provee una amplia gama de variables al evaluador, que le permitirán apreciar si la condición en que se encuentra el sistema se debe a la tecnología aplicada o a otras variables de influencia drástica que no pueden ser controladas, como ser las pendientes y los vientos, entre otras. Si bien el análisis no es totalmente cuantitativo, se trata de una aproximación rápida para evaluar el estado general del sistema y detectar problemas evidentes que necesiten de un análisis más profundo.

Por otra parte la implementación de la encuesta permitió una evaluación del formato en el campo, de esta manera se detectaron los conceptos que no se ajustaban a los objetivos de esta evaluación y en base a esto se podrá recomendar mejoras para el formato en beneficio la EER.

Los componentes que no se ajustaban a los objetivos de la EER son los efectos en el componente agua, en la biodiversidad y en la vida silvestre(animales) debido a la complejidad de su evaluación y a la subjetividad de estos conceptos.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo se enfoca en destacar las conclusiones y recomendaciones que surgieron de los resultados obtenidos y del proceso de elaboración del programa. Es necesario considerar que este proyecto especial no es una tesis, por lo cual las conclusiones presentadas no tienen las características de una investigación formal.

### 5.1 CARTAS TECNOLÓGICAS

Estas han probado ser un concepto interesante, ya que abre la posibilidad de disponer de una guía de prácticas a realizar en cada cultivo que serviría para uniformizar criterios y recomendaciones dentro de los proyectos que utilicen el programa. Es necesario aclarar que al uniformizar los sistemas no se pretende difundir recetas. Lo que se procura es establecer un patrón con respecto a las prácticas de control de plagas y manejo del cultivo, productos y dosis más recomendables para el sistema en condiciones estándares.

Dada la importancia que éstas tienen necesario revisarlas periódicamente y actualizarlas a medida que surjan nuevas e innovadoras prácticas de mayor eficiencia. También se deberá procurar, mediante el seguimiento de los sistemas ya establecidos, obtener la información más real de prácticas e insumos utilizados en el sistema y sustituir estos datos por los estimados que rigen las cartas tecnológicas logradas en los talleres realizados en La Ceiba.

### 5.2 BASE DE DATOS

Es necesario actualizar los valores de la base de datos periódicamente, al menos una vez por trimestre, para que sea confiable a pesar del constante cambio de precios en los mercados locales.

En otras regiones se podrá usar la base de datos como referencia, pero se deberá considerar que los precios y costos contenidos en esta pueden no ser válidos para todo el país. La base de datos también puede ser usada para el análisis de la evolución de precios y costos en el tiempo, para lo cual la base de datos deberá ser guardada antes de una

actualización con otro nombre, para registro de estos datos en distintas fechas. Como nombre se podría colocar la fecha en que se realizó la actualización.

### **5.3 PROGRAMA DE ANÁLISIS FINANCIERO POR SISTEMA**

Este formato permitirá evaluar los distintos sistemas que puedan surgir más adelante o implementar mejoras en los sistemas vigentes. Para esto será necesario que los conceptos a utilizar se ingresen a la base de datos si no estuviesen ya presentes en esta.

Es necesario tener cuidado al interpretar los resultados de este programa, ya que solo considera cuidadosamente los costos operativos y los ingresos por ventas de productos y subproductos, los imprevistos; criterios importantes como gastos administrativos, gastos de asistencia técnica y gastos financieros se calculan como un porcentaje de los costos de operación. Esto se debe principalmente a que el PDBL no consideró necesario detallar estos rubros por su poca importancia desde el punto de vista técnico.

### **5.4 INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS**

- La información de los sistemas de acuerdo a los datos ingresados en el programa anterior y compilada en el archivo Badasis.wk4 debería ser actualizada al menos cada tres meses, ya que de esta manera las recomendaciones realizadas en base al programa serán más apropiadas.

Este archivo es de gran importancia para el programa final, al igual que la base de datos dado que el "Agroforestería v1.0" acudirá a estos en busca de la información necesaria. Ambos archivos serían los complementos necesarios para que el programa final funcione en una versión reducida, no siendo necesarios los archivos de los sistemas individuales.

### **5.5 AGROFORESTERÍA V.1.0**

El programa final, "Agroforestería v.1.0", cuenta con las variables solicitadas por el PDBL para el análisis financiero de las fincas compuestas por los diferentes sistemas ingresados, permitiendo al técnico y usuario del programa tener una idea de lo que reportaría la finca de implementarse la combinación seleccionada. Sin embargo, este programa no considera ciertas variables de importancia para este tipo de análisis, como serían el valor de la tierra (ya sea real o de oportunidad) o el índice del Valor Esperado de la Tierra (VET). Se

recomienda enriquecer el programa con este tipo de variables y todas aquellas que prueben su importancia en un periodo de evaluación, ya sea para beneficio del agricultor o como requisito de las entidades financieras.

El programa será de utilidad para el personal del PDBL y otros proyectos similares que lo implementen una vez haya sido validado y se hayan afinado los detalles necesarios. Sin embargo, es necesario recordar que el programa no tomará una decisión, sino que será una herramienta más para que el técnico o usuario tome el curso de acción que considere más adecuado.

Es importante recalcar que el programa se verá limitado por la calidad de la información que sea ingresada al mismo, la cual es producto de estimaciones ya que aún no se tienen datos de campo para la mayoría de los sistemas agroforestales con los que trabaja el proyecto.

El programa, a pesar de haber sido desarrollado con énfasis en la facilidad de uso, no es lo suficientemente sencillo como para poder ser empleado por el agricultor directamente si este no tuviese cierto grado de conocimientos y una capacitación adecuada en el uso del programa. Por esto será necesario que el programa sea operado por un técnico que trasmita los resultados obtenidos al agricultor de una manera comprensible.

Otra limitante del programa es su dependencia del Lotus 123 versión 5 para Windows®, además de su alto requerimiento de espacio para almacenar toda la información contenida en la versión completa. Debido a esto sería recomendable evaluar la posibilidad de realizar una versión del programa que pueda correr sin necesidad de otro programa y que no necesite tanto espacio de almacenamiento.

El programa no será válido para cualquier zona, ya que la información con la que trabaja fue elaborada para la zona de La Ceiba, Atlántida. Para que el programa fuese válido para otra región sería necesario elaborar cartas tecnológicas que apliquen a las condiciones de la zona en la que se va a trabajar e ingresarlos al programa.

La estructura del programa puede facilitar el desarrollo de otro programa efectuando algunas modificaciones. Una posterior combinación de estos en un tercer programa sería posible, ampliando de esta manera su rango de acción y su utilidad a cualquier proyecto.

## 5.6 MANUALES

El manual del usuario tanto como el manual del programador deberán ser revisados y modificados en caso de hacerse alguna modificación en el programa para que mantengan coherencia con el contenido del programa y sirvan de ayuda al usuario en cualquier instancia.

## 5.7 EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA

Es necesario validar el formato de Evaluación Ecológica Rápida para que se convierta en un medio para evaluar los beneficios ecológicos que el sistema aporta al medio. Para esto sería recomendable seleccionar los sistemas a evaluar y darles un seguimiento; de esta manera se tendrán datos de como se mostró el sitio a lo largo de la evolución del sistema y si este tuvo alguna influencia benéfica en los posibles cambios o no.

Una medida recomendable sería la de excluir los conceptos del formato cuya medición sea muy compleja y requiera de mucha experiencia, los cuales ya fueron destacados en los resultados y son el efecto en el componente agua, en la biodiversidad y en la vida silvestre (animales). Estos conceptos pueden evaluarse mediante encuestas breves a los agricultores, dirigidas a puntos claves para aprovechar sus conocimientos y no necesitar de un análisis más profundo, sin embargo la encuesta deberá ser elaborada por un técnico de amplio conocimiento sobre estos temas para que pueda detallar las preguntas necesarias para alcanzar el objetivo de la misma.

Se debe recalcar que, solo en casos en que la EER evidencie algún problema ecológico, se procederá a profundizar el estudio incluyendo conceptos más complejos y costosos para la situación específica. De esta manera se estaría cumpliendo con el objetivo de la EER de monitorear las condiciones ambientales a bajo costo. Un formato tentativo es presentado en el Cuadro 14.

También es necesario considerar que hay ciertas variables ecológicas valorables en término económicos que podrían incluirse en un análisis más específicos. Un ejemplo de esto es el aporte económico que representaría la conservación de suelos y la preservación de una cuenca.

Es recomendable definir una metodología para la evaluación de estos criterios y su incorporación en el programa, permitiendo así que este pueda desarrollar también análisis más profundos considerando variables de este tipo y produciendo resultados más realistas en un mundo donde la escasez de los recursos cada vez se torna una amenaza más patente.

En síntesis se logró un programa versátil para la evaluación económico financiera de sistemas agroforestales a medio y largo plazo, al mismo tiempo se proporciona la base para la elaboración de una herramienta que permita el monitoreamiento de los efectos ecológicos de dicho sistema. Con una buena capacitación en el uso del Agroforestería v1.0 y el formato de EER y su correcta implementación se podrán hacer recomendaciones mejor fundamentadas sobre nuevas tecnologías y la viabilidad económica y ecológica de las mismas.

**Cuadro 14. Formato para la Evaluación Ecológica Rápida (EER) recomendado.**

Formato para evaluación ecológica rápida						
Sistema:			Investigador:			
Fecha:			Sitio:			
Altitud:			Ubicación:			
Área:			Edad del sistema:			
Características del sitio						
Pendiente(%):			Forma del terreno:			
Orientación de la ladera:						
Precipitación anual:						
Estación a la fecha del estudio:						
Vientos predominantes:						
Número de estratos:						
Temperaturas anuales promedio:						
Intensidad de manejo:(Cobertura)						
Número de chapias:			Buena			Mala
Drenaje:			Buena			Mala
Observaciones:						
Suelo (10 tomas, a 10 pasos por manzana)						
Cobertura	0%	0-5%	5-25%	25-50%	50-75%	>75%
Desnudo						
Hojarasca						
Rocas						
Materia orgánica en descomposición:						
Madera muerta						
Vegetación herbacea:						
Gramíneas						
Dicotiledoneas (hoja ancha)						
Regeneración arborea:						
Cobertura de dosel						
Tipo de suelo:	Profundidad de hojarasca:(Colchón)					
Observación:						
Erosión						
Tipo	Nada	Ligera	Moderada	Fuerte	Observaciones	
Cárcavas						
Terracillas						
Laminar						
Eólica						
Árboles en pedestal						
Condiciones Generales						
Presencia de estratos:	Herbacea		Sotobosque		Superior	
Spp. dominante en estrato superior						
Características del sotobosque:	Cerrado		Intermedio		Abierto	
Presencia de(%) :	Epífitas		Lianas		Parásitos	
Identificación de Variables:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación; referencia del lugar donde se realizó el muestreo según mapa.</li> <li>- Orientación; hacia donde cae la ladera.</li> <li>- Vientos predominantes; dirección y estación de más vientos.</li> <li>- Intensidad de Manejo; el tipo de labranza que se empleó y la intensidad de mano de obra usada en prácticas culturales.</li> <li>- Drenaje; aspecto cualitativo de como se aprecia el drenaje de la zona, es decir, el agua corre, se estanca, etc.</li> <li>- Madera Muerta; trozos de ramas y troncos encontrados en el suelo.</li> <li>- Vegetación Forestal; presencia de arbolitos pequeños de la especie forestal diferenciables de la maleza.</li> <li>- Cobertura de Dosel; porcentaje del área cubierta por el follaje de los árboles del estrato superior.</li> <li>- Erosión tipo Terracilla; aquella en la que la erosión de laderas toma esta forma, normalmente complementada con compactación por ganadería.</li> <li>- Árboles en pedestal; se refiere a árboles cuyas raíces se encuentran expuestas por efecto de la erosión.</li> </ul>					

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- BUDOWSKI, G. 1990. Agroforestería y desarrollo rural; El lugar de la agroforestería en el manejo de los bosques tropicales. El Zamorano. Honduras. pp 35-42.
- \_\_\_\_\_. 1990a. Agroforestería y desarrollo rural; Aplicabilidad de los sistemas agroforestales. El Zamorano. Honduras. pp 46-51.
- CORNELL UNIVERSITY. 1996. Annual Report 1994-95. Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, CIIFAD. 134p.
- FAOSTAT TS. 1996. Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos y la FAO.
- GEILFUS, F. 1994. El Árbol al Servicio del Agricultor. Vol.1 Principios y Técnicas. Editorial ENDA-Caribe. Turrialba, Costa Rica. 657p.
- \_\_\_\_\_. 1994a. El Árbol al Servicio del Agricultor. Vol.2 Guía de Especies. Editorial ENDA-Caribe. Turrialba, Costa Rica. 778p.
- \_\_\_\_\_. 1994b. El árbol al servicio del agricultor; Manual de agroforestería para el desarrollo rural. ENDA-Caribe, CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp 97-237.
- GITTINGER, J. P. 1976. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Editorial TECNOS. Madrid, España. 241p.
- GÓMEZ, D. 1984. Metodología general para evaluación de impacto ambiental; Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. Dirección General del Medio Ambiente. Madrid, España. pp. 33-46.
- ICRAF (KENYA). 1990. Annual report 1990. Agroforestry and land use systems. Nairobi, Kenya. pp 9-13.
- INFANTE V., A. 1995. Evaluación financiera de proyectos de inversión. Editorial NORMA S.A. Colombia. 398 p.
- KASS, D. 1995. Sistemas silvopastoriles en las Américas: una enseñanza del pasado. Agroforestería en las Américas (Costa Rica) 2(7): 4-5.

- MUÑOZ, G. 1995. Agroforestería en América. Gerardo Budowski: promotor de la agroforestería. *Agroforestería en las Américas*. (Costa Rica) 2(7): 6-9.
- PC Globe. 1992. Inc. Tempe. Arizona, Estados Unidos.
- PDBL. 1995. Informe ejecutivo 1988-1995. La Ceiba, Honduras. 48 p.
- ROBINSON, G. 1987. Resource economics for foresters. Editorial John Wiley & Sons Inc. Estados Unidos. pp 321-322.
- RODRÍGUEZ, E. 1995. Economics and institutional analysis of agroforestry projects in Honduras; Cost, benefits, and farmer adoption of agroforestry. World Bank Environment Paper 14. Washington, Estados Unidos. pp 114-131.
- SAPAG CHANG, N. 1995. Criterios de evaluación de proyectos; Cómo medir la rentabilidad de las inversiones. McGRAW-HILL. México. 136 p.
- SAPAG, N., SAPAG, R. 1995. Preparación y evaluación de proyectos. McGRAW-HILL. Colombia. 398 p.
- SOBREVILA, C; BATH, P. 1992. Evaluación Ecológica Rápida; Programa de Ciencias para América Latina. Estados Unidos. pp 1-16.
- VON PLATEN, H. 1995. Inversiones a largo plazo: cómo tomar en cuenta la inflación y los intereses?. Comunicación Técnica. *Revista Forestal Centroamericana* 11, IV. pp 16-18.

## VII. ANEXOS

**Anexo 1. Carta tecnológica por sistema.**

**CARTA TECNOLÓGICA POR SISTEMA**

Sistema:

Años de producción a considerar:

Tasa de Retorno estimada:

Referencias de los que llenaron el formato:		
Nombre	Institución	Teléfono

<b>I. Descripción General del Sistema:</b>
Introducción:
Importancia del Sistema:(valor nutricional/aspecto ecológico)
Variedades:(con las que se trabajará)
Establecimiento:
a/ Selección del Terreno:
b/ Preparación del Suelo:
c/ Selección del Material de Siembra:
d/ Manejo de Vivero:
- Siembra en Semillero:
- Transplante en Bolsas:
- Control de Enfermedades y Plagas:

## Anexo 1. Carta tecnológica por sistema (continua).

- Control de Malezas:
- Fertilización:
e/ Siembra o Transplante:
f/ Manejo del Cultivo:
- Control de Maleza:
- Control de Plagas:
- Control de Enfermedades:
- Fertilización:
- Otras Prácticas
g/ Factores Críticos que influyen el Rendimiento promedio:
h/ Factores que Incrementan el rendimiento:
i/ Cosecha:
- Manejo Post-cosecha:
- Rendimiento:
j/ Comercialización:
- Comportamiento del mercado:(precios)
OBSERVACIONES:



**Anexo 3. Carta tecnológica por sistema.****CARTA TECNOLÓGICA POR SISTEMA**Sistema: Años de producción a considerar: Tasa de Retorno estimada: 

Referencias de los que llenaron el formato:		
Nombre	Institución	Teléfono

<b>I. Descripción General del Sistema:</b>
1. Importancia del sistema: (valor nutricional/aspecto ecológico)
2. Especies y variedades: (con las que se trabajará)
3. Manejo de vivero:
3.1- Siembra en semillero:
3.2- Transplante en bolsas:
3.3- Control de enfermedades y plagas:
3.4- Control de malezas:
3.5 Fertilización:
3.6- Riego:
4. Establecimiento del sistema de cultivo:
4.1- Selección del terreno:

**Anexo 3. Carta tecnológica por sistema (continua).**

4.2 Preparación del suelo:
4.3- Selección del material de siembra:
5. Siembra o transplante:
6. Manejo del cultivo:
6.1- Control de maleza:
6.2- Control de plagas:
6.3- Control de enfermedades:
6.4- Fertilización:
6.5- Otras prácticas:
7. Factores de manejo que influyen el rendimiento:
8. Criterios de cosecha:
8.1- Cosechas; cuantas y cuando:
8.2- Manejo post-cosecha:
8.3- Rendimiento/área:
9. Estacionalidad y comercialización:
9.1- Comportamiento del mercado: (precios)
10. OBSERVACIONES:

## Anexo 4. Descripción de los botones de macro de la hoja Actualizador en el archivo Badacost.

Botón de Macro	Acción que Realiza	Botón de Macro	Acción que Realiza
Actualizar Parte I	Badacost es guardado Badaco es abierto	Actualizar Parte XI	Abre, guarda y cierra el Sistem41 Abre, guarda y cierra el Sistem42
Actualizar Parte II	Abre, guarda y cierra el Sistem01 Abre, guarda y cierra el Sistem02 Abre, guarda y cierra el Sistem03 Abre, guarda y cierra el Sistem04	Actualizar Parte XII	Abre, guarda y cierra el Sistem43 Abre, guarda y cierra el Sistem44 Abre, guarda y cierra el Sistem45 Abre, guarda y cierra el Sistem46
Actualizar Parte III	Abre, guarda y cierra el Sistem05	Actualizar Parte XIII	Abre, guarda y cierra el Sistem47 Abre, guarda y cierra el Sistem48 Abre, guarda y cierra el Sistem49 Abre, guarda y cierra el Sistem50
Actualizar Parte IV	Abre, guarda y cierra el Sistem06 Abre, guarda y cierra el Sistem07 Abre, guarda y cierra el Sistem08 Abre, guarda y cierra el Sistem09 Abre, guarda y cierra el Sistem10	Actualizar Parte XIV	Abre, guarda y cierra el Sistem51 Abre, guarda y cierra el Sistem52 Abre, guarda y cierra el Sistem53 Abre, guarda y cierra el Sistem54 Abre, guarda y cierra el Sistem55
Actualizar Parte V	Abre, guarda y cierra el Sistem11 Abre, guarda y cierra el Sistem12 Abre, guarda y cierra el Sistem13 Abre, guarda y cierra el Sistem14 Abre, guarda y cierra el Sistem15	Actualizar Parte XV	Abre, guarda y cierra el Sistem56 Abre, guarda y cierra el Sistem57 Abre, guarda y cierra el Sistem58 Abre, guarda y cierra el Sistem59 Abre, guarda y cierra el Sistem60
Actualizar Parte VI	Abre, guarda y cierra el Sistem16 Abre, guarda y cierra el Sistem17 Abre, guarda y cierra el Sistem18 Abre, guarda y cierra el Sistem19 Abre, guarda y cierra el Sistem20	Actualizar Parte XVI	Abre, guarda y cierra el Sistem61 Abre, guarda y cierra el Sistem62 Abre, guarda y cierra el Sistem63 Abre, guarda y cierra el Sistem64 Abre, guarda y cierra el Sistem65
Actualizar Parte VII	Abre, guarda y cierra el Sistem21 Abre, guarda y cierra el Sistem22 Abre, guarda y cierra el Sistem23 Abre, guarda y cierra el Sistem24 Abre, guarda y cierra el Sistem25	Actualizar Parte XVII	Abre, guarda y cierra el Sistem66 Abre, guarda y cierra el Sistem67 Abre, guarda y cierra el Sistem68 Abre, guarda y cierra el Sistem69 Abre, guarda y cierra el Sistem70
Actualizar Parte VIII	Abre, guarda y cierra el Sistem26 Abre, guarda y cierra el Sistem27 Abre, guarda y cierra el Sistem28 Abre, guarda y cierra el Sistem29 Abre, guarda y cierra el Sistem30	Actualizar Parte XVIII	Abre, guarda y cierra el Sistem71 Abre, guarda y cierra el Sistem72 Abre, guarda y cierra el Sistem73 Abre, guarda y cierra el Sistem74 Abre, guarda y cierra el Sistem75
Actualizar Parte IX	Abre, guarda y cierra el Sistem31 Abre, guarda y cierra el Sistem32 Abre, guarda y cierra el Sistem33 Abre, guarda y cierra el Sistem34 Abre, guarda y cierra el Sistem35	Actualizar Parte XIX	Cierra Badaco (sin guardar) Abre, guarda y cierra el Badasis
Actualizar Parte X	Abre, guarda y cierra el Sistem36 Abre, guarda y cierra el Sistem37 Abre, guarda y cierra el Sistem38 Abre, guarda y cierra el Sistem39 Abre, guarda y cierra el Sistem40		

## **Anexo 5. Descripción de flujo de caja para la finca propuesta.**

### **1 INGRESOS**

#### **Sistema**

Estas líneas se refieren a los ingresos obtenidos por cada sistema de acuerdo a la venta de sus respectivos productos y el área seleccionada para cada uno en la hoja de selección de sistemas. Esto mediante una fórmula que multiplica el dato ingresado en la casilla de área de la hoja de selección de sistemas por el dato de ingreso de cada año del sistema respectivo según la tabla de consulta conectada al archivo Badasis.

#### **Total Ingresos**

Esta línea calcula el total de ingresos, mediante una fórmula que realiza la suma de todos los ingresos de los sistemas seleccionados.

### **2 INVERSIONES**

#### **Inversión Inicial**

Esta línea esta destinada a considerar la inversión inicial, si la hubiese, de acuerdo al dato ingresado en la hoja de variables.

#### **Capital de Trabajo**

Esta línea considera el capital de trabajo que el programa ha calculado en la hoja de variables o en su defecto podrá considerar el dato que el usuario haya ingresado. Es decir, cero si el usuario decidió utilizar el método de los costos de producción, o algún valor ingresado por él si decidió calcular el capital de trabajo por un método distinto al del déficit máximo acumulado.

#### **Total de inversiones**

Esta línea compila la inversión inicial y el capital de trabajo si los hubiese.

### **3 COSTOS**

#### **Sistema**

Estas líneas se refieren a los costos de producción por cada sistema de acuerdo a sus respectivas cartas tecnológicas y el área seleccionada para cada uno de estos en la hoja de selección de sistemas. Esto mediante una fórmula que multiplica el dato ingresado en la casilla de área de la hoja de selección de sistemas por el dato de costo de cada año del sistema respectivo según la tabla de consulta conectada al archivo Badasis.

## **Anexo 5. Descripción de flujo de caja para la finca propuesta (continua).**

### **Total Costos**

Esta línea calcula el total de costos, resultante de la suma de todos los costos de los sistemas seleccionados.

## **4 GASTOS**

### **Gastos Administrativos**

Esta línea considera los gastos administrativos que se asignarán a la finca en cuestión de acuerdo a un porcentaje establecido por el usuario en la hoja de variables, en el cuadro de otros gastos. Este porcentaje se multiplica por los costos totales de producción, ubicados en el flujo como *Total Costos*.

### **Gastos de Asistencia Técnica**

Esta línea considera los gastos de asistencia técnica que se asignarán a la finca en cuestión bajo un procedimiento similar al usado en los gastos administrativos.

### **Gastos de Depreciación**

Esta línea considera los gastos de depreciación de los activos adquiridos con la inversión, y lo hará en base a la depreciación que se calcule en la hoja de variables, unas pantallas abajo de los cuadros de dicha hoja. Esta depreciación se calcula mediante el método de depreciación lineal y en base a los datos de inversión inicial, valor residual de la inversión y a los años a depreciar, ya sea 20 ó 30 según el sistema.

### **Total de Gastos**

En esta línea se compilan los tres distintos gastos mencionados anteriormente, es decir gastos administrativos, de asistencia técnica y de depreciación.

## **5 TOTAL INVERSIONES, COSTOS Y GASTOS**

Esta línea suma los subtotales de las inversiones, costos de producción y gastos en los que ha incurrido el sistema.

## **6 UTILIDAD BRUTA ANTES DE IMPUESTO**

### **Sistema**

Estas líneas representan la utilidad bruta de cada sistema, es decir, los ingresos del sistema menos sus respectivos costos de producción.

## **Anexo 5. Descripción de flujo de caja para la finca propuesta (continua).**

### **Total Utilidad Bruta Antes de Impuestos**

Esta línea es la sumatoria de todas las utilidades brutas de los distintos sistemas seleccionados.

### **7 TOTAL UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO**

Esta línea representa la utilidad antes de impuestos o utilidad gravable, y es calculada restando el total de gastos y de inversiones del total de utilidades brutas antes de impuesto. Esta coincide con la diferencia de los ingresos y el total de inversiones, costos y gastos.

### **8 IMPUESTOS**

Esta línea calcula los impuestos sobre la renta que la finca en cuestión debe pagar, esto en función a sus utilidades y al porcentaje de las mismas determinado por el usuario en la hoja de variables, en el cuadro de otros gastos.

### **9 UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS**

Esta línea determina la utilidad que proporciona la finca con los sistemas seleccionados en los diferentes años y en valores nominales. Esta se obtiene de restar los impuestos del total de utilidades antes de impuestos.

### **10 GASTOS DE DEPRECIACIÓN**

Esta línea representa los mismos gastos de depreciación que fueran sustraídos para calcular las utilidades, y son agregados para poder determinar el flujo de caja, ya que estos no son egresos propiamente dichos.

### **11 VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN**

Esta línea considera el valor residual de la inversión según los datos ingresado en la hoja de variables en el cuadro de condiciones de financiamiento, ubicando este valor de acuerdo a los años a depreciar ingresados.

**Anexo 5. Descripción de flujo de caja para la finca propuesta (continua).****12 FLUJO NETO SIN FINANCIAMIENTO**

Esta línea representa el flujo de caja anual del sistema sin financiamiento, y se calcula sumando los gastos de depreciación y el valor residual de la inversión a la utilidad neta después de impuesto.

**13 FINANCIAMIENTO****Aporte de la empresa**

Esta línea representa cuanto del total de inversiones, costos y gastos será aportado por la empresa (finca), y es calculada de acuerdo a si el total de las inversiones, costos y gastos es o no cubierto por el financiamiento externo.

**Prestamos a Corto Plazo**

Esta línea representa los prestamos a corto plazo que serán otorgados a la finca y es calculada en base a la selección que haga el usuario de que tipo de financiamiento a corto plazo desea utilizar, es decir, capital de trabajo y su porcentaje a financiar, costos de producción y su porcentaje a financiar o ninguno. Este cálculo se encuentra algunas pantallas más abajo en esta hoja.

**Prestamos a Largo Plazo**

Esta línea representa los préstamos a largo plazo que serán otorgados a la finca y es calculada en base a el monto determinado de inversión inicial y el porcentaje a financiar de esta, según lo ingresado en la hoja de variables, en el cuadro de condiciones de financiamiento.

**Servicio de la Deuda a Corto Plazo**

**Interés;** Esta línea calcula los intereses a pagar sobre los prestamos a corto plazo que se han obtenido, de acuerdo a la tasa especificada en al hoja de variables, en el cuadro de condiciones de financiamiento y según la fórmula que ubicada en esta misma hoja algunas pantallas más abajo.

**Amortización;** Esta es calculada en base a los prestamos a corto plazo, según el tipo de financiamiento seleccionado en la hoja de variables, en el cuadro de condiciones de financiamiento. Esto en una fórmula que se ubica en esta misma hoja algunas pantallas más abajo.

## **Anexo 5. Descripción de flujo de caja para la finca propuesta (continua).**

### **Servicio de la Deuda a Largo Plazo**

**Interés;** Esta línea calcula los intereses a pagar sobre los saldos del préstamo a largo plazo, los mismos que están calculados mediante fórmula en la hoja de variables, algunas pantallas abajo de los cuadros de condiciones de financiamientos y de gastos varios. La fórmula considera el monto de la inversión, el porcentaje a financiar de la misma, la tasa de interés a largo plazo, el periodo de gracia y el plazo del préstamo.

**Amortización;** Esta línea considera las amortizaciones a principal del préstamo a largo plazo, esto en base a la fórmula que se ubica en la hoja de variables, algunas pantallas abajo de los cuadros de condiciones de financiamiento y de gastos variables. Esta fórmula considera el monto de la inversión, el porcentaje a financiar de esta, el periodo de gracia, que podrá ser de hasta 5 años y el plazo del préstamo.

## **14 FINANCIAMIENTO NETO**

Esta línea representa la financiación neta, es decir, considera los aportes como positivos y los servicio de la deuda como negativos, para luego dar como resultado el financiamiento neto. En este no se consideran los intereses pues estos se consideran más adelante como gastos financieros con la intención de reducir los impuestos.

## **15 FLUJO NETO CON FINANCIAMIENTO**

### **Ajuste Financiero**

Esta línea tiene como propósito lograr un ajuste financiero que permita apreciar que el proyecto, o la finca en cuestión, cuenta con un buen plan de financiamiento. Y es resultante de la suma o sustracción del financiamiento neto a la utilidad bruta antes de impuesto menos intereses, menos sus respectivos impuestos, más los gastos no efectivos.

### **Evaluación Económica**

Está calculada para un análisis económico de la alternativa de financiamiento, y es igual al flujo neto con financiamiento para el ajuste financiero menos el aporte de la empresa.

## **16 ÍNDICES**

### **Relación Utilidades/Costos**

Esta línea representa la relación entre las utilidades después de impuestos y el total de inversiones, costos y gastos.

**Anexo 5. Descripción de flujo de caja para la finca propuesta (continua).****Relación Ingresos/Costos**

Esta línea representa la relación entre el total de los ingresos y el total de inversiones, costos y gastos.

**Relación Capital Propio/Capital Ajeno**

Esta línea representa la relación entre el aporte de la empresa y los préstamos a corto y largo plazo que se hayan obtenido ese año.

## **Anexo 6. Descripción del flujo de caja de la finca campesina antes del proyecto.**

### **1 INGRESOS**

Estos vienen hasta para 5 productos diferentes, y solo se necesitará ingresar un estimado de los ingresos anuales para cada uno de ellos, ya que las demás columnas serán completadas por el programa, asumiendo que los ingresos serán constantes para todos los años. Las otras columnas son consideradas para 20 y 30 años, con y sin actualización, mediante fórmula y en base a los datos ingresados. Para el cálculo de los valores actualizados se simulará la finca a 20 y 30 años algunas pantallas por debajo del cuadro principal.

### **2 COSTOS**

Estos vienen hasta para 5 productos diferentes, y solo se necesita ingresar un estimado de los costos anuales para cada uno de estos, ya que las demás columnas serán completadas por el programa, asumiendo que los costos serán constantes para todos los años. Las otras columnas son consideradas para 20 y 30 años con y sin actualización mediante fórmula y en base a los datos ingresados. Para el cálculo de los valores actualizados se simulará la finca a 20 y 30 años algunas pantallas por debajo del cuadro principal.

### **3 GASTOS**

#### **Gastos Administrativos**

Estos vienen de una estimación anual del productor, la cual será ingresada en la casilla correspondiente y las demás columnas serán completadas por el programa asumiendo que los gastos administrativos serán constantes para todos los años. Al igual que los casos anteriores, las otras columnas son consideradas para 20 y 30 años con y sin actualización mediante fórmula y en base a los datos ingresados. Para el cálculo de los valores actualizados se simulará la finca a 20 y 30 años algunas pantallas por debajo del cuadro principal.

#### **Gastos de Asistencia Técnica**

Estos vienen de una estimación anual del productor, la cual será ingresada en la casilla correspondiente, y las demás columnas serán completadas por el programa siguiéndose la misma lógica del caso anterior.

#### **Gastos de Depreciación**

Estos son una estimación del agricultor y serán tratados al igual que todos los demás gastos. Serán considerados en caso que el productor estime tener algún bien depreciable.

## **Anexo 6. Descripción del flujo de caja de la finca campesina antes del proyecto (continua).**

### **4 TOTAL COSTOS Y GASTOS**

Estos son el resultado de la sumatoria de los costos por los distintos productos más los gastos de administración, asistencia técnica y depreciación, si los hubiese y será igual para todas las columnas.

Esto es calculado por el programa, por lo que no es necesario hacer ningún ingreso.

### **5 UTILIDAD BRUTA ANTES DE IMPUESTOS**

Esta es igual al total de ingresos por los distintos productos menos el total de costos y gastos, siendo así en todas las columnas. Esto será calculado por el programa y no se debe hacer ningún ingreso.

### **6 IMPUESTOS**

Estos son calculados sobre las utilidades y en base al porcentaje que se ingrese en la casilla enmarcada para este propósito junto a la palabra impuestos. Esto será calculado mediante fórmula por el programa.

### **7 UTILIDAD NETA DESPUÉS DE IMPUESTOS**

Esta es el resultado de sustraer los impuestos de la utilidad bruta antes de impuestos, y será calculada automáticamente por la máquina.

### **8 GASTOS DE DEPRECIACIÓN**

Estos son iguales a los ingresados por el productor en el cálculo de los gastos y no es necesario ingresarlo nuevamente, ya que el programa se encargará de copiarlos.

### **9 FLUJO NETO SIN FINANCIAMIENTO**

Este es el flujo de caja y resulta de sumar los gastos de depreciación, que no son un egreso propiamente dicho, a la utilidad neta después de impuesto. El mismo será calculado automáticamente por el programa mediante fórmula.

## **Anexo 6. Descripción del flujo de caja de la finca campesina antes del proyecto (continua).**

### **10 FINANCIAMIENTO**

#### **Aporte de la Empresa**

Esto es equivalente a la cantidad del total de costos y gastos que son un aporte del productor y no financiado por terceros.

#### **Prestamos a Corto Plazo**

Esto representa la cantidad del total de costos y gastos que no son aportados por el productor, sino por un tercero (entidad financiera).

#### **Servicio de la Deuda a Corto Plazo**

Esta es resultante de la sumatoria de los intereses y las amortizaciones de los préstamos a corto plazo, valores que se calculan en las líneas siguientes. Este cálculo será realizado automáticamente por el programa.

**Interés;** Aquí se calcula el interés a pagar por el préstamo a corto plazo en base a la tasa de interés que el usuario deberá ingresar en la casilla enmarcada para este propósito. Esta tasa podrá ser diferente de la utilizada para el proyecto con los sistemas recomendados si este fuese el caso.

**Amortización;** Esta es igual al monto de préstamo a corto plazo, y será copiada automáticamente por el programa, por lo que el usuario no deberá hacer ningún ingreso.

### **11 FINANCIAMIENTO NETO**

El financiamiento neto considera el aporte del empresario y los préstamos como positivos, mientras que el servicio de la deuda será considerado como un valor negativo. Este cálculo será una sustracción efectuada automáticamente por el programa. No considera el valor de los intereses pues estos son considerados como un gasto financiero para disminuir los impuestos.

### **12 FLUJO NETO CON FINANCIAMIENTO**

#### **Ajuste Financiero**

Este es calculado para apreciar si esta finca o actividad tendrá o no problemas de financiamiento, y es igual a la utilidad bruta antes de impuesto menos los intereses, menos los respectivos impuestos, más los gastos no efectivos, menos o más la financiación neta. Este cálculo será realizado de forma automática por el programa.

## **Anexo 6. Descripción del flujo de caja de la finca campesina antes del proyecto (continua).**

### **Evaluación Económica**

Este es el flujo que permitirá evaluar si la finca con financiamiento será económicamente viable o no, y es igual al flujo neto con financiamiento para el ajuste financiero menos el aporte de la empresa. Este cálculo será realizado por el programa de forma automática.

## **13 ÍNDICES**

### **Relación Utilidades/Costos**

Esta línea representa la relación entre las utilidades después de impuestos y el total de inversiones, costos y gastos.

### **Relación Ingresos/Costos**

Esta línea representa la relación entre el total de los ingresos y el total de inversiones, costos y gastos.

### **Relación Capital Propio/Capital Ajeno**

Esta línea representa la relación entre el aporte de la empresa y los préstamos a corto plazo que se hayan obtenido ese año.

## Anexo 7. Listas de los 10 mejores sistemas por índice financiero.

#	Sistemas	Años	Relación Bo/Co	Posición
3	Lindero Caoba	20	27.63	1
42	Pulasán	20	24.04	2
45	Cría de aves	20	23.06	3
39	Rambután injerto	20	18.02	4
40	Rambután	20	17.90	5
43	Durián	20	15.10	6
8	Lanzón-plátano-laurel negro	20	14.07	7
34	Rambután-yuca	20	11.45	8
35	Rambután-maíz	20	10.10	9
33	Rambután-plátano	20	9.34	10

#	Sistemas	Años	Retorno a M. de O.	Posición
45	Cría de aves	20	113.86	1
3	Lindero Caoba	20	88.01	2
8	Lanzón-plátano-laurel negro	20	69.46	3
43	Durián	20	66.86	4
39	Rambután injerto	20	53.18	5
42	Pulasán	20	51.30	6
37	Pimienta negra	20	43.41	7
40	Rambután	20	37.55	8
36	Pimienta negra orgánica	20	34.95	9
38	Nuez moscada	20	33.21	10

#	Sistemas	Años	VAN	Posición
39	Rambután injerto	20	621549.14	1
45	Cría de aves	20	608617.69	2
3	Lindero Caoba	20	604973.79	3
34	Rambután-yuca	20	373652.79	4
35	Rambután-maíz	20	350490.40	5
42	Pulasán	20	331265.51	6
33	Rambután-plátano	20	252093.27	7
8	Lanzón-plátano-laurel negro	20	224258.51	8
40	Rambután	20	209599.46	9
37	Pimienta negra	20	192891.97	10

#	Sistemas	Años	TIR	Posición
39	Rambután injerto	20	1.23	1
37	Pimienta negra	20	0.96	2
36	Pimienta negra orgánica	20	0.87	3
42	Pulasán	20	0.80	4
11	Teca en lindero	15	0.74	5
43	Durián	20	0.72	6
3	Lindero Caoba	20	0.69	7
40	Rambután	20	0.67	8
35	Rambután-maíz	20	0.63	9
30	Naranja-plátano	20	0.59	10

## **Anexo 8. Descripción del formato de evaluación rápida.**

### **1 DATOS GENERALES**

Estos son importantes para el registro de estas evaluaciones y comprenden conceptos como:

**Nombre del sistema;** con el objetivo de que se pueda identificar el sistema que se evalúa permitiendo así comparar ésta evaluación con la evaluación financiera del mismo.

**Nombre del investigador;** para que se pueda identificar a la persona responsable de evaluar el sistema y así poder recurrir a este de haber algún tipo de problema.

**Fecha;** en la que el sistema será evaluado.

**Sitio;** nombre de la finca o a quien pertenece esta en caso de no tener un nombre.

**Altitud;** a la que se encuentre el sistema evaluado, ya que esto podría influir en los efectos ecológicos del mismo.

**Ubicación;** se referirá a la ubicación geográfica de la finca en la que se evalúe el sistema.

**Área;** la extensión que tendría el área utilizada en el sistema.

**Edad del sistema;** el tiempo que ha pasado desde que se estableció el sistema.

### **2 CARACTERÍSTICAS DEL SITIO**

En esta sección se recolectará información referente al sitio en el que se estableció el sistema para, de esta manera, tener una referencia de la situación del mismo previo a la introducción del sistema y/o las características que este debería presentar al momento de realizar la evaluación. Esto permitirá evaluar el efecto del sistema de una forma más realista y considerando factores que influyan en la ecología del sitio pero que sean independientes del sistema. Las variables consideradas en esta sección son:

**Pendiente;** dada la obvia influencia que esta tendrá en el grado de degradación de un sitio.

**Forma del terreno;** se referirá a si este tiene una forma plana y uniforme o más bien presenta una apariencia irregular y quebrada.

**Orientación de la ladera;** es decir hacia qué punto cardinal se enfrenta la ladera. Esta variable tiene importancia en relación a los vientos predominantes y la insolación.

### **Anexo 8. Descripción del formato de evaluación rápida (continua).**

**Estación a la fecha del estudio;** esta variable permitirá evaluar si al momento del estudio estamos apreciando el sistema en una época susceptible a la erosión o no.

**Vientos predominantes;** nos permitirá apreciar si estos están en sentido de la pendiente o perpendicular a ésta para ver el nivel de efecto que estos podría tener en la erosión.

**Número de estratos;** para visualizar la cobertura que tiene la superficie, la complejidad del ecosistema y la biodiversidad potencial del mismo.

**Temperaturas anuales promedio;** para ver las condiciones de temperatura a lo largo del año y como estas podrían influir en la evolución del sistema.

**Intensidad de manejo;** determinará el tipo de labranza empleado y la intensidad de mano de obra empleada en las prácticas culturales.

**Número de chapias;** se clasificará en bueno, regular y malo de acuerdo a su efecto en el sitio y en base a los criterios del evaluador, ya que un mismo número de chapias podría entrar en distintas categorías dependiendo de las condiciones del sitio.

**Drenaje;** estará clasificado de igual manera y estará sujeto a las condiciones del sitio. Este se podrá apreciar mejor en la época lluviosa.

**Observaciones;** en el caso de que algunas de las variables anteriores presentase una peculiaridad o variables que no están consideradas y que merezcan la pena nombrarse como un drenaje particularmente malo y el motivo de éste.

### **3 SUELO**

Esta sección está destinada a recopilar información acerca del suelo y la cobertura que éste presenta como protección contra los distintos tipos de erosión que puedan afectar el sitio. Para todas las distintas variables se trabaja con rangos de cobertura, los cuales son 0%, 1-5%, 6-25%, 26-50%, 51-75% y >76%. Las variables consideradas y su función son descritas a continuación:

**Desnudo;** determina más suseptibilidad a la erosión que uno cubierto.

**Hojarasca;** determina no solo la porción de área recubierta sino también una idea del aporte a la materia orgánica del suelo, factor favorable al sistema por los beneficios ecológicos que éste representaría.

## **Anexo 8. Descripción del formato de evaluación rápida (continua).**

**Rocas;** determina cierta protección contra amenazas erosivas, pero también será menguante a la calidad del sitio. También dará una idea del tipo de sitio en el que se desarrolla el sistema estudiado.

**Materia orgánica en descomposición;** será útil en el sentido del aporte que ésta pueda tener a la calidad del suelo y el cambio que podría deberse al efecto del sistema con que se trabaje.

**Madera muerta;** concepto bastante similar al anterior, con la salvedad que esta tomará un periodo más largo para descomponerse.

**Vegetación herbácea;** se refiere a la maleza predominante en el sistema (gramíneas o dicotiledóneas).

**Regeneración arbórea;** se referirá a las plántulas de los árboles del estrato superior que se puedan apreciar en el estrato inferior y dará una idea de la capacidad de regeneración que presentan las especies empleadas en el sistema.

**Cobertura de dosel;** se refiere al área cubierta por la sombra de la copa de los árboles.

**Tipo de suelo;** aportará para determinar la calidad de sitio y evaluar el efecto que esta tendrá en el rendimiento del sistema. El sitio podrá ser franco, arcilloso, arenoso o una combinación de estos.

**Profundidad de hojarasca;** se mide con una regla o vara graduada en varios puntos, haciendo un promedio de estas medidas. Esto permite formarse una mejor idea del aporte de esta al contenido de materia orgánica del suelo y su aporte a la calidad de sitio a través de la evolución del sistema.

**Observación;** al igual que en la sección previa estará destinado a aportes no considerado en estas variables que se considere importante.

## **4 EROSIÓN**

La presente sección está destinada a evaluar los efectos presentes de la erosión y sus distintos tipos. Para todos los tipos de erosión habrá una clasificación similar con los niveles nada, ligera, moderada y fuerte, además de una casilla para observaciones por cada uno de los tipos de erosión considerados, mismos que se detallan a continuación:

### **Anexo 8. Descripción del formato de evaluación rápida (continua).**

**Cárcavas;** este tipo de erosión se refiere a grandes canales creados normalmente por un fuerte flujo de agua y son bastante evidentes.

**Terracillas;** esta es común en laderas, debiendo su nombre a que presenta esta forma e indica, en parte, presencia de ganado.

**Laminar;** se refiere a la erosión causada por un flujo superficial de agua, mismo que se origina por el agua que no pudo infiltrarse debido a que el suelo está saturado o que no haya protección vegetal que la retenga o que el suelo este muy compactado.

**Eólica;** este tipo de erosión es causado por los vientos, y como los otros tipos de erosión es influenciado por la cobertura y dirección de la pendiente, entre otros. Esta se percibe por observación el suelo desnudo, la humedad del suelo, el tamaño de sus partículas y el efecto que podría tener el viento a distintas velocidades.

**Árboles en pedestal;** se refiere a los árboles que presentan sus raíces parcialmente expuestas debido a que la erosión las ha descubierto con el tiempo.

## **5 CONDICIONES GENERALES**

Esta sección está destinada a determinar ciertas características de la vegetación. Las variables consideradas importantes en este sentido son presentadas a continuación:

**Presencia de estratos;** puede haber varios estratos arbóreos.

**Especie dominante en el estrato;** se refiere a las especies más abundantes en los estratos presentes.

**Características del sotobosque;** permitirá evaluar la densidad del estrato así como la protección que podría representar. Este podrá ser cerrado, intermedio o abierto:

- **Cerrado;** cuando no se pueda ver a través de o avanzar por el sotobosque.
- **Medio;** cuando se pueda ver parcialmente a través de o atravesar con dificultad el sotobosque.
- **Abierto;** cuando no haya mayor dificultad en ver a través de o atravesar el sotobosque.

**Presencia de;** esta variable esta destinada a evaluar la presencia de especies parásitas, lianas y epífitas que podrían presentarse en cualquiera de los estratos, se estima su

cobertura en porcentaje del árbol cubierto por cada una de estas formas o tipos biológicos. Su presencia indica mayor humedad y biodiversidad.

## **7 CROQUIS**

En este se dibuja un mapa de la finca, la ubicación de las parcelas donde se implementa el sistema evaluado así como la ubicación de caminos y fuentes de agua cercanas. Está enfocado mayormente para servir como un elemento aclarador de las variables escritas, además de poder ser usado como registros de ubicación de los sitios por personal del PDBL.

## **8 OBSERVACIONES GENERALES**

En esta sección se podrá introducir cualquier observación relevante sobre el sistema o el sitio y que no haya sido considerada en ninguna sección previa.

**Anexo 9. Nombres científicos de los cultivos usados en los sistemas**

#	Sistema	Nombre científico
1	Arroz	<i>Oryza sativa</i>
2	Banano	<i>Musa acuminata</i>
3	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
4	Café	<i>Coffea arabica</i>
5	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>
6	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>
7	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
8	Durián	<i>Durio zibethinus</i>
9	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
10	Ingas	<i>Inga vera</i>
11	Lanzón	<i>Lansium domesticum</i>
12	Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i>
13	Madreado	<i>Gliricidia sepium</i>
14	Maíz	<i>Zea mays</i>
15	Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>
16	Mangostán	<i>Garcinia mangostana</i>
17	Moroca	<i>Musa spp.</i>
18	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
19	Nuez moscada	<i>Myristica fragrans</i>
20	Pimienta negra	<i>Piper nigrum</i>
21	Piña	<i>Ananas comosus</i>
22	Plátano	<i>Musa balbisiana</i>
23	Pulasán	<i>Nephelium mutabile</i>
24	Rambután	<i>Nephelium lappaceum</i>
25	Teca	<i>Tectona grandis</i>
26	Yuca	<i>Manihot esculentus</i>

**ANEXO 10. INDICE DE LA BASE DE DATOS**

Cuadro General de Mano de Obra .....	82
Cuadro General de Equipo .....	85
Cuadro General de Fertilizantes .....	88
Cuadro General de Insecticidas .....	89
Cuadro General de Herbicidas .....	90
Cuadro General de Fungicidas .....	90
Cuadro General de Otros .....	91
Cuadro General de Productos .....	95

## Anexo 10. Base de datos.

## CUADRO GENERAL DE MANO DE OBRA

Mano de Obra	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Acarreo de leña	Jornal	30.00	2.31
Acarreo de materiales	Jornal	30.00	2.31
Acarreo de plantas	Jornal	30.00	2.31
Acarreo de productos	Jornal	30.00	2.31
Acarreo de pseudoestacas/estacas/cogollos	Jornal	30.00	2.31
Ahoyado	Jornal	30.00	2.31
Alimentación	Jornal	2.00	0.15
Amarre de guías	Jornal	30.00	2.31
Anclaje	Jornal	30.00	2.31
Apeo	Jorral	50.00	3.85
Aporque	Jornal	30.00	2.31
Aporreo	Jornal	30.00	2.31
Arranque	Jornal	30.00	2.31
Aserrio	p.t.	1.50	0.12
Aserrio de raleo	p.t.	1.50	0.12
Ayudante	Jornal	30.00	2.31
Beneficiado	Jornal	30.00	2.31
Beneficiado de café	qq uva	3.60	0.28
Cargadores	Jornal	30.00	2.31
Chapea general	Jornal	30.00	2.31
Chapea por carril	Jornal	30.00	2.31
Cocimiento	Jornal	30.00	2.31
Comaleo	Jornal	30.00	2.31
Construcción de bancales	Jornal	30.00	2.31
Construcción de estanque	Jornal	30.00	2.31
Construcción de galpón	Jornal	30.00	2.31
Construcción de montículos	Jornal	30.00	2.31
Construcción de troja de secado	Jornal	30.00	2.31
Construcción de umbráculo	Jornal	30.00	2.31
Construcción del banco de lombrices	Jornal	30.00	2.31
Control de enfermedades(manual)	Jornal	30.00	2.31
Control de enfermedades(químico)	Jornal	30.00	2.31
Control de malezas(manual)	Jornal	30.00	2.31
Control de malezas(químico)	Jornal	30.00	2.31
Control de plagas(manual)	Jornal	30.00	2.31
Control de plagas(químico)	Jornal	30.00	2.31
Control sanitario	Jornal	30.00	2.31
Corte de leña	Jornal	30.00	2.31
Cosecha	Jornal	30.00	2.31
Cosecha de café	qq uva	33.00	2.54
Curado y fertilización de estanque	Jornal	30.00	2.31
Desbellote	Jornal	30.00	2.31
Deschupone	Jornal	30.00	2.31

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE MANO DE OBRA

Mano de Obra	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Desgrane	Jornal	30.00	2.31
Deshernane	Jornal	30.00	2.31
Deshije	Jornal	30.00	2.31
Deshoje	Jornal	30.00	2.31
Desmane	Jornal	30.00	2.31
Desmonte	Jornal	30.00	2.31
Desmonte por carril	Jornal	30.00	2.31
Desprendimiento de macis	Jornal	30.00	2.31
Despulpado	Jornal	30.00	2.31
Desrame	Jornal	30.00	2.31
Destuce	Jornal	30.00	2.31
Distribución de rastros	Jornal	30.00	2.31
Dobla	Jornal	30.00	2.31
Eliminación de floración precoz	Jornal	30.00	2.31
Eliminación de sombra	Jornal	30.00	2.31
Empaque	Jornal	30.00	2.31
Encalado	Jornal	30.00	2.31
Establecimiento de barreras	Jornal	30.00	2.31
Establecimiento de sombra	Jornal	30.00	2.31
Establecimiento de sombra emergente	Jornal	30.00	2.31
Extracción de hijos	Jornal	30.00	2.31
Fertilización a la siembra	Jornal	30.00	2.31
Fertilización foliar	Jornal	30.00	2.31
Fertilización orgánica	Jornal	30.00	2.31
Fertilización suplementaria	Jornal	30.00	2.31
Incubación	Jornal	30.00	2.31
Injertación	Jornal	30.00	2.31
Limpieza de grano	Jornal	30.00	2.31
Llenado de bolsas	Jornal	30.00	2.31
Llenado y siembra	Jornal	30.00	2.31
Manejo de rebrotes	Jornal	30.00	2.31
Manejo de tutores	Jornal	30.00	2.31
Manejo Post-cosecha	Jornal	30.00	2.31
Mantenimiento de cercas	Jornal	30.00	2.31
Mantenimiento de obras consevac.	Jornal	30.00	2.31
Mantenimiento de vivero	Jornal	30.00	2.31
Mantenimiento del galpón	Jornal	30.00	2.31
Mantenimiento estanque	Jornal	30.00	2.31
Molienda	Jornal	30.00	2.31
Motosierrista	Jornal	100.00	7.69
Muestreo de suelos	Jornal	30.00	2.31
Muleros	Jornal	30.00	2.31
Poda de formación	Jornal	30.00	2.31
Poda de mantenimiento	Jornal	30.00	2.31
Poda de rehabilitación	Jornal	30.00	2.31
Poda fitosanitaria	Jornal	30.00	2.31
Preparación de material vegetativo	Jornal	30.00	2.31

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE MANO DE OBRA

Mano de Obra	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Preparación de pseudoestacas	Jornal	30.00	2.31
Preparación de tierra	Jornal	30.00	2.31
Raleo	Jornal	30.00	2.31
Recepa	Jornal	30.00	2.31
Recolección de huevos	Jornal	30.00	2.31
Recolección de semillas	Jornal	30.00	2.31
Regulación de plantas macho	Jornal	30.00	2.31
Regulación de sombra	Jornal	30.00	2.31
Reparación de techos	Jornal	30.00	2.31
Resiembra	Jornal	30.00	2.31
Resiembra de pseudoestacas	Jornal	30.00	2.31
Resiembra de tutores	Jornal	30.00	2.31
Sacrificio de aves	Jornal	30.00	2.31
Secado	Jornal	30.00	2.31
Selección de fruto	Jornal	30.00	2.31
Semilleros	Jornal	30.00	2.31
Sexado	Jornal	30.00	2.31
Siembra de cultivo de cobertura	Jornal	30.00	2.31
Siembra de cultivo semipermanente	Jornal	30.00	2.31
Siembra de plantas repelentes	Jornal	30.00	2.31
Siembra de pseudoestacas/estacas/cogollos	Jornal	30.00	2.31
Siembra de tutores	Jornal	30.00	2.31
Siembra del cultivo anual	Jornal	30.00	2.31
Striping	Jornal	30.00	2.31
Tapizca	Jornal	30.00	2.31
Terraceo	Jornal	30.00	2.31
Transplante de cultivo permanente	Jornal	30.00	2.31
Transplante de material vegetativo	Jornal	30.00	2.31
Transplante de plantulas	Jornal	30.00	2.31
Transporte de tutores	Jornal	30.00	2.31
Tratamiento pregerminativo	Jornal	30.00	2.31
Tratamiento preventivo de madera	Jornal	30.00	2.31
Trazado del terreno	Jornal	30.00	2.31
Troceo	Jornal	30.00	2.31
Vigilancia	Jornal	30.00	2.31
Zocola	Jornal	30.00	2.31
Lavado	qq	2.00	0.15
Preparación de huacas	Jornal	30.00	2.31
Riego del cultivo	Jornal	30.00	2.31
Volteo	Jornal	30.00	2.31

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE EQUIPO

Equipo	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Alambre de púas (400varas)	Rollo	195.00	15.00
Alambre malla de gallina (6'x150')	Rollo	700.00	53.85
Albarda	c/u.	100.00	7.69
Alicate	c/u.	20.00	1.54
Almádana	c/u.	110.00	8.46
Altímetro	c/u.	3000.00	230.77
Aparejo	c/u.	120.00	9.23
Azadón	c/u.	28.00	2.15
Balanza de precisión	c/u.	800.00	61.54
Balde de metal	c/u.	49.00	3.77
Balde plástico	c/u.	20.00	1.54
Barra	c/u.	215.00	16.54
Bisagras	Par	5.00	0.38
Bomba de mochila	c/u.	700.00	53.85
Botas de hule	par	62.00	4.77
Brocha	c/u.	28.00	2.15
Brújula	c/u.	440.00	33.85
Cabuya	Rollo(10lb)	100.00	7.69
Calibrador Vernier	c/u.	200.00	15.38
Canasta	c/u.	50.00	3.85
Cincha de aparejo	c/u.	19.00	1.46
Cincha y cinturón de escalar	Equipo	2350.00	180.77
Cinta diamétrica	c/u.	600.00	46.15
Cinta métrica (10m)	c/u.	150.00	11.54
Cinta métrica (30m)	c/u.	198.00	15.23
Cinta métrica (50m)	c/u.	473.00	36.38
Cinta métrica (5m)	c/u.	42.00	3.23
Clavos de 1"	lb	6.50	0.50
Clavos de 2"	lb	3.25	0.25
Clavos de 4"	lb	3.25	0.25
Clinómetro	c/u.	1500.00	115.38
Cortador	c/u.	300.00	23.08
Cuchara plástica	c/u.	20.85	1.60
Cuña	c/u.	110.00	8.46
Deshojadora	c/u.	96.00	7.38
Desmanadora	c/u.	96.00	7.38
Despulpadora	c/u.	5000.00	384.62
Destornillador	c/u.	15.00	1.15
Dron de 53 glns.	c/u.	105.00	8.08
Escaleras 10'	c/u.	1400.00	107.69
Escaleras 14'	c/u.	2000.00	153.85
Escaleras 6'	c/u.	700.00	53.85

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE EQUIPO

Equipo	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Escaleras 8'	c/u.	900.00	69.23
Grapas	lb	5.20	0.40
Guillotina	c/u.	500.00	38.46
Hacha	c/u.	69.00	5.31
Incubadora artesanal	c/u.	4800.00	369.23
Lámina galvanizada de Zinc para techar	c/u.	98.00	7.54
Lámina para construcción de Silos	c/u.	82.50	6.35
Lazo grande	c/u.	37.00	2.85
Lazo mediano	c/u.	22.00	1.69
Lazo pequeño	c/u.	6.00	0.46
Lima	c/u.	7.00	0.54
Lima cilíndrica	c/u.	20.00	1.54
Limatón	c/u.	40.00	3.08
Lupa	c/u.	374.00	28.77
Machete	c/u.	20.00	1.54
Machete corto	c/u.	27.50	2.12
Machete pando	c/u.	25.00	1.92
Manguera 100'	c/u.	139.00	10.69
Mazo	c/u.	8.00	0.62
Moto sierra	c/u.	11000.00	846.15
Mula	c/u.	2500.00	192.31
Navaja de injertar	c/u.	154.00	11.85
Nivel Abney	c/u.	3000.00	230.77
Nivel de cuerda	c/u.	20.00	1.54
Nivel de sierra	c/u.	10.00	0.77
Pala curva	c/u.	32.00	2.46
Pala duplas	c/u.	32.00	2.46
Pala recta	c/u.	32.00	2.46
Parihuela de secado	c/u.	50.00	3.85
Pica	c/u.	36.00	2.77
Piedra de afilar	c/u.	20.00	1.54
Piocha	c/u.	69.00	5.31
Poliducto 1"	pie	0.74	0.06
Poliducto 1/2"	pie	0.35	0.03
Poliducto 3/4"	pie	0.52	0.04
Probador de humedad	c/u.	2100.00	161.54
Pujaguante grande	c/u.	25.00	1.92
Pujaguante pequeño	c/u.	15.00	1.15
P.V.C. 1" - tubo semireforzado	c/u.	39.00	3.00
P.V.C. 1/2" - tubo semireforzado	c/u.	22.00	1.69
P.V.C. 2" - tubo de drenaje	c/u.	59.69	4.59
P.V.C. 2" - tubo semireforzado	c/u.	108.50	8.35
P.V.C. 4" - tubo de drenaje	c/u.	164.00	12.62
P.V.C. 4" - tubo semireforzado	c/u.	327.50	25.19
Rastrillo	c/u.	25.00	1.92
Regadera grande	c/u.	65.00	5.00
Regadera pequeña	c/u.	46.00	3.54

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE EQUIPO

Equipo	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Ropo 3/4	c/u.	25.00	1.92
Saco	c/u.	2.00	0.15
Saco carguero	c/u.	6.00	0.46
Zaranda 1/4' (1 vara cuadrada)	m2	29.50	2.27
Secadora mecánica	c/u.	7000.00	538.46
Serrucho cola de zorra grande	c/u.	38.00	2.92
Serrucho cola de zorra pequeño	c/u.	18.00	1.38
Serrucho recto #26	c/u.	89.50	6.88
Sierra cola de zorro (importada)	c/u.	220.00	16.92
Sierra manual	c/u.	500.00	38.46
Silo metálico 12 qq	c/u.	500.00	38.46
Silo metálico 18 qq	c/u.	600.00	46.15
Silo metálico 4 qq	c/u.	300.00	23.08
Silo metálico 8 qq	c/u.	350.00	26.92
Tecele	c/u.	2000.00	153.85
Tenedora	c/u.	18.00	1.38
Termo para vacunas	c/u.	50.00	3.85
Tijeras de podar Felco 5 (importada)	c/u.	231.00	17.77
Tijeras de podar grande Corona (importada)	c/u.	990.00	76.15
Tijeras de podar grandes	c/u.	75.00	5.77
Tijeras de podar pequeñas	c/u.	39.00	3.00
Trapiche	c/u.	7500.00	576.92
Vara de cosecha	c/u.	5.00	0.38
Yugo	c/u.	800.00	61.54
Yunta de Bueyes	Yunta	12000.00	923.08
Alambre liso #16	c/u		0.00
Aspersores de mano	c/u		0.00
Balanza tipo reloj	c/u		0.00
Caja de cartón (banano)	c/u		0.00
Caja de cartón (durián)	c/u		0.00
Caja de cartón (frutales)	c/u		0.00
Canasta de plástico	c/u		0.00
Martillo	c/u		0.00
Palin de mano	c/u		0.00
Sacos de cosecha	c/u		0.00
Tenazas	c/u		0.00

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE FERTILIZANTES

Fertilizantes	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
0-0-60	qq	136.00	10.46
12-24-12	qq	170.00	13.08
15-15-15	qq	174.00	13.38
18-46-0	qq	198.00	15.23
20-10-20	qq	155.00	11.92
20-20-20	Kg.	33.00	2.54
20-20-20	@	375.00	28.85
Abonos orgánicos	qq	10.00	0.77
Adherente	lt	37.00	2.85
Bayfolan	lt	39.00	3.00
Cal	1/2qq	48.00	3.69
Cal dolomítica	qq	59.00	4.54
Ceniza	qq	5.00	0.38
Fertilón combí	Kg.	205.00	15.77
Gallinaza	qq	6.00	0.46
Nitrofoska	lt	39.00	3.00
Urea	qq	178.00	13.69
12-12-17-2	qq	175.00	13.46
18-6-12-4-2	qq	170.00	13.08
Agrohumus	lt		0.00
Metalozatos (foliar)	lt	150.00	11.54
Nitrato de potasio	qq		0.00
Nutrex	lt		0.00
Sulfato de magnesio	qq		0.00
Sulfato de potasio	qq		0.00
Sulfomag	qq	100.00	7.69
Tacramento (foliar)	Kg	70.00	5.38
Wuxal	lt		0.00

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE INSECTICIDAS

Insecticidas	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Attamix	Kg.	53.00	4.08
Cebos	20g	5.00	0.38
Counter	bolsa	130.00	10.00
Decis	lt	545.00	41.92
Dipel	lt	134.00	10.31
Dipterex	lb	16.00	1.23
Dipterex	lt	145.00	11.15
Extracto de neem	lt	50.00	3.85
Gastión	Tubo	49.00	3.77
Lannate	Kg		0.00
Lorsban	lt	159.00	12.23
Malathión	lt	59.00	4.54
Malathion	lb	12.00	0.92
Nemacur	bolsa	120.00	9.23
Phostoxyn	Frasco	48.00	3.69
Té de Ajo	gln	10.00	0.77
Té de tabaco	gln	10.00	0.77
Té de tomate	lt	50.00	3.85
Thiodan	lt	132.00	10.15
Vydathe	lt	120.00	9.23
Ambush	lt		0.00
Belmar	lt		0.00
Curater	Kg		0.00
Formalina	lt		0.00
Furadan	Kg		0.00
Metasistox	lt	340.00	26.15
Mírex	Kg		0.00
Perfektion	lt		0.00
Sistemin			0.00
Tamandua	Kg		0.00
Tamarón		125.00	9.62
Thuricide	lb		0.00
Volatón	Kg		0.00

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE HERBICIDAS

Herbicidas	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Basagran M60	lt	120.00	9.23
Fusilade	lt	395.00	30.38
Gramoxone	gln	370.00	28.46
Karmex	lb	74.00	5.69
Propanil	gln	210.00	16.15
Rival	sobre	20.00	1.54
Roundup	gln	630.00	48.46
2,4-D	gln		0.00
Amiben	gln		0.00
Analap	gln		0.00
Dacthol	gln		0.00
Gesaprim	Kg		0.00
Goal	gln		0.00
Gramoxone	lt	77.00	5.92
Prefar	gln		0.00

## CUADRO GENERAL DE FUNGICIDAS

Fungicidas	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad
Aceite de ajo	lt	50.00	3.85
Aliette	Kg.	500.00	38.46
Antracol	Kg.	75.00	5.77
Benlathe	Kg.	460.00	35.38
Benomil	Kg.	250.00	19.23
Cobox	Kg.	46.00	3.54
Cupravit	Kg.	58.00	4.46
Daconil	Kg.	72.00	5.54
Dithane M45	Kg.	66.00	5.08
Dithane M45	lt	100.00	7.69
Pasta protectante	gln	60.00	4.62
Ridomil	Kg.	290.00	22.31
Agrimicín 100	Kg		0.00
Arazan	Kg		0.00
Basamid granulado	Kg	70.00	5.38
Captan	Kg		0.00
Pentacloronitrobenceno (75%)-(Teracol, Brassicol, 5	Kg	60.00	4.62
Thiram	Kg		0.00

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE OTROS

Otros	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Aceite de 2 tiempos	1/4 gln	20.00	1.54
Aceite quemado	gln	5.00	0.38
Aceite #40	1/4 gln	20.00	1.54
Afilado de serrucho	c/u.	25.00	1.92
Aguacate	Vareta	3.00	0.23
Alcohol a 90o	gln	54.00	4.15
Alevin	c/u.	0.20	0.02
Alquiler de bomba de mochila	día	25.00	1.92
Alquiler de motosierra	día	50.00	3.85
Alquiler de mula	día	20.00	1.54
Antibióticos(Emicina)	bote(500cc)	459.00	35.31
Bambú (vara 12')	c/u.	6.00	0.46
Bebedero	c/u.	6.00	0.46
Bolsa 10x12	Millar	240.00	18.46
Bolsa 7x8	Millar	150.00	11.54
Bolsa 8x9	Millar	170.00	13.08
Brachiaria	Kg.		0.00
Brotón madreado	c/u.	2.00	0.15
Calcio	frasco	50.00	3.85
Cangre de yuca	vara	1.00	0.08
Canoa	c/u.	500.00	38.46
Capuca o manaca	carga	40.00	3.08
Carreta de mano	c/u.	275.00	21.15
Cítricos	Yema	1.00	0.08
Condimentarias	Estaca	3.00	0.23
Coyunda	c/u.	30.00	2.31
Criolina	gln	55.00	4.23
Desparasitante interno (citorini)	bote	65.00	5.00
Estaca	c/u.	0.50	0.04
Fondo	c/u.	420.00	32.31
Frasco microdosis	c/u.	1.00	0.08
Galera	c/u.	2000.00	153.85
Gallina	Ave	20.00	1.54
Gallo	Ave	30.00	2.31
Gasolina	gln	15.00	1.15
Grano de gandul	lb	4.00	0.31
Grano de maíz	lb	0.80	0.06
Guías de camote	qq	50.00	3.85
Hijo de piña	Hijo	0.20	0.02
Horno	c/u.	700.00	53.85
Lombrices	Kg.	150.00	11.54
Mango	Vareta	3.00	0.23
Mantenimiento de herramienta	c/u.	15.00	1.15

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE OTROS

Otros	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Matate	c/u.	15.00	1.15
Material vegetativo de caña	Cogollo	0.30	0.02
Molde para panela	c/u.	100.00	7.69
Pasto de corte	Estaca	0.10	0.01
Planta de Acacia mangium	Planta	5.00	0.38
Planta de Aguacate injerto	Planta	7.00	0.54
Planta de Barba de jolote	Planta	5.00	0.38
Planta de Cacao híbrido	Planta	2.00	0.15
Planta de Cacao injerto	Planta	3.50	0.27
Planta de Caoba	Planta	5.00	0.38
Planta de Cedro	Planta	5.00	0.38
Planta de Cortés	Planta	5.00	0.38
Planta de Durián	Planta	12.00	0.92
Planta de durian injertada	planta	30.00	2.31
Planta de Eucalipto	Planta	5.00	0.38
Planta de Flor azul	Planta	5.00	0.38
Planta de Granadillo	Planta	7.00	0.54
Planta de Guanacaste	Planta	5.00	0.38
Planta de Guayacán	Planta	7.00	0.54
Planta de Lanzón	Planta	8.00	0.62
Planta de Laurel negro	Planta	5.00	0.38
Planta de Macuelizo	Planta	5.00	0.38
Planta de Mango injerto	Planta	12.00	0.92
Planta de Mangostan	Planta	8.00	0.62
Planta de Marapolán	Planta	5.00	0.38
Planta de Naranja	Planta	10.00	0.77
Planta de Neem	Planta	5.00	0.38
Planta de Nuez moscada	Planta	7.00	0.54
Planta de Pimienta negra	Planta	8.00	0.62
Planta de Pulasan	Planta	8.00	0.62
Planta de Rambutan	Planta	7.00	0.54
Planta de Rambutan injerto	Planta	25.00	1.92
Planta de Redondo	Planta	7.00	0.54
Planta de Rosita	Planta	7.00	0.54
Planta de San Juan guayapeño	Planta	5.00	0.38
Planta de Sangre	Planta	5.00	0.38
Planta de Santa Maria	Planta	5.00	0.38
Planta de Teca	Planta	7.00	0.54
Planta de Terminalia superba	Planta	7.00	0.54
Plantas Medicinales	Planta	4.00	0.31
Pollo	Ave	15.00	1.15
Semilla certificada de Acacia mangium	Kg.	150.00	11.54
Semilla certificada de Aguacate	Semilla	0.20	0.02
Semilla certificada de Arroz	Bolsa(50lbs)	185.00	14.23
Semilla certificada de Barba de jolote	Semilla	0.15	0.01
Semilla certificada de Cacao	3olsa(500sem)	150.00	11.54
Semilla certificada de Café	lb	14.00	1.08

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE OTROS

Otros	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Semilla certificada de Caoba	Kg.	150.00	11.54
Semilla certificada de Cedro	Kg.	120.00	9.23
Semilla certificada de Cortés	Kg.	90.00	6.92
Semilla certificada de Eucaliptos	Kg.	360.00	27.69
Semilla certificada de Flor azul	Semilla	0.10	0.01
Semilla certificada de Frijol	lb	2.50	0.19
Semilla certificada de Gandul	lb	4.00	0.31
Semilla certificada de Granadillo	Semilla	0.25	0.02
Semilla certificada de Ingas	Semilla	0.05	0.00
Semilla certificada de Lanzón	Fruta	0.40	0.03
Semilla certificada de Laurel negro	Kg.	120.00	9.23
Semilla certificada de Madreado	Kg.	120.00	9.23
Semilla certificada de Maíz	Bolsa(50lbs)	225.00	17.31
Semilla certificada de Malanga (cormo)	qq	380.00	29.23
Semilla certificada de Mango	Semilla	0.20	0.02
Semilla certificada de Mangostan	Semilla	0.50	0.04
Semilla certificada de Naranja agria	Semilla	0.20	0.02
Semilla certificada de Neem	Semilla	0.10	0.01
Semilla certificada de Nuez moscada	Fruta	0.80	0.06
Semilla certificada de Pulasan	Fruta	0.20	0.02
Semilla certificada de Rambutan	Fruta	0.20	0.02
Semilla certificada de San Juan guayapeño	Kg.	100.00	7.69
Semilla certificada de Teca	Kg.	120.00	9.23
Semilla certificada de Terminalia superba	Semilla	0.30	0.02
Semilla de Arachis pintoí	Kg.	100.00	7.69
Semilla de Banano FHIA 01	Cepa	5.00	0.38
Semilla de Frijol abono	lb	2.00	0.15
Semilla de Moroca FHIA 03	Cepa	5.00	0.38
Semilla de Plátano cuerno	Cepa	4.00	0.31
Semilla de Plátano FHIA 21	Cepa	5.00	0.38
Semilla de Soya	lb	5.00	0.38
Transporte de madera(mula)	p.t.	1.50	0.12
Transporte de madera(vehículo)	p.t.	0.50	0.04
Transporte de material vegetativo	qq	5.00	0.38
Transporte de plantas	c/u.	1.00	0.08
Transporte de producto(mula)	qq	5.00	0.38
Transporte de producto(vehículo)	qq	6.00	0.46
Tutor Madreado	Estaca	2.00	0.15
Vacuna New Castle (150 dosis)	Frasco	23.00	1.77
Vacuna Viruela (100 dosis)	Frasco	28.00	2.15
Valor servicios admin. y superv. de Acacia mangium	p.t.	0.11	0.01
Valor servicios admin. y superv. de Barba de Jolote	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Caoba	p.t.	0.78	0.06
Valor servicios admin. y superv. de Cedro	p.t.	0.78	0.06
Valor servicios admin. y superv. de Cortés	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Eucaliptus	p.t.	0.11	0.01
Valor servicios admin. y superv. de Flor Azul	p.t.	0.11	0.01

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE OTROS

Otros	Unidad	Costo por Unidad	Costo por Unidad/\$us
Valor servicios admin. y superv. de Granadillo	p.t.	0.78	0.06
Valor servicios admin. y superv. de Guanacaste	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Guayacan	Kg		0.00
Valor servicios admin. y superv. de Laurel(es)	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Leña	carga	3.00	0.23
Valor servicios admin. y superv. de Macuelizo	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Marapolán	p.t.	0.11	0.01
Valor servicios admin. y superv. de Redondo	p.t.	0.78	0.06
Valor servicios admin. y superv. de Rosita	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de San Juan(es)	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Sangre	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Santa Maria	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Teca	p.t.	0.33	0.03
Valor servicios admin. y superv. de Terminalia supe	p.t.	0.11	0.01
Vitaminas			0.00
Colmena de abejas	c/u	600.00	46.15
Planta de cacao para patrón	planta	2.50	0.19
Planta de lanzón injertada	planta	30.00	2.31
Poste muerto	c/u	6.00	0.46
Poste templador	c/u	20.00	1.54
Poste vivo	c/u	4.00	0.31
Semilla certificada de ayote	lb	60.00	4.62
Semilla certificada de pataste	fruta	2.00	0.15
Semilla certificada de pipian	lb	50.00	3.85
Semilla certificada de sandia	lb	400.00	30.77
Semilla de cacao para patrón	semilla	0.40	0.03
Transporte de insumos (vehículo)	qq	6.00	0.46
Transporte de leña (mula)	carga	10.00	0.77
Transporte de poste	c/u	1.66	0.13
Transporte de viga 20'	c/u	5.00	0.38
Vara de tutor para planta de granadillo	c/u	1.00	0.08
Vigas de 20'	c/u		0.00

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE PRODUCTOS

Producto	Unidad	Precio en Lps	Precio en \$us
Aguacate	c/u.	3.00	0.23
Alevines	c/u.	0.20	0.02
Arroz	qq	75.00	5.77
Banano	Millar	120.00	9.23
Brotón de madreado	c/u.	2.00	0.15
Cacao (consumo)	qq	480.00	36.92
Cacao (semilla)	3olsa(500sem	150.00	11.54
Café	qq oro	500.00	38.46
Café uva	qq uva	80.00	6.15
Camote	qq	180.00	13.85
Cangre yuca	Vara	1.00	0.08
Caña de azúcar	Vara	1.50	0.12
Carne (pescado)	lb	9.00	0.69
Carne (pollos)	lb	7.50	0.58
Cepas de musaceas	c/u.	5.00	0.38
Cogollos de caña	Estaca	0.10	0.01
Dulce panela	qq	110.00	8.46
Durián	c/u.	8.00	0.62
Frijol	qq	200.00	15.38
Frijol de abono	qq	200.00	15.38
Gallina	c/u.	20.00	1.54
Gallinaza	qq	6.00	0.46
Gallos	c/u.	30.00	2.31
Guías de camote	c/u.	0.10	0.01
Guías de pimienta negra	c/u.	3.00	0.23
Hijos de piña	Millar	200.00	15.38
Horcones	c/u	100.00	7.69
Huevos	Docena	10.80	0.83
Jugo de caña	gln	8.00	0.62
Lanzón	c/u.	0.40	0.03
Leña	Carga	20.00	1.54
Lombrices	c/u.	150.00	11.54
Macis	lb	1.10	0.08
Madera de Acacia mangium	p.t.	5.00	0.38
Madera de Barba de jolote	p.t.	5.20	0.40
Madera de Caoba	p.t.	12.00	0.92
Madera de Cedro	p.t.	10.00	0.77
Madera de Cortés	p.t.	7.00	0.54
Madera de Eucaliptus	p.t.	5.00	0.38
Madera de Flor azul	p.t.	5.20	0.40
Madera de Granadillo	p.t.	15.00	1.15

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE PRODUCTOS

Producto	Unidad	Precio en Lps	Precio en \$us
Madera de Guanacaste	p.t.	7.00	0.54
Madera de Guayacan	Kg		0.00
Madera de Laurel negro	p.t.	5.20	0.40
Madera de Macuelizo	p.t.	6.25	0.48
Madera de Marapolán	p.t.	6.25	0.48
Madera de Redondo	p.t.	8.75	0.67
Madera de Rosita	p.t.	6.25	0.48
Madera de San Juan guayapeño	p.t.	6.00	0.46
Madera de Sangre	p.t.	4.50	0.35
Madera de Santa Maria	p.t.	6.25	0.48
Madera de Teca	p.t.	7.00	0.54
Madera de Terminalia superba	p.t.	5.20	0.40
Madera en rollo de	p.t.	4.00	0.31
Madera en rollo de Acacia mangium	p.t.	2.00	0.15
Madera en rollo de Barba de jolote	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de Caoba	p.t.	3.50	0.27
Madera en rollo de Cedro	p.t.	4.00	0.31
Madera en rollo de Cortés	p.t.	2.80	0.22
Madera en rollo de Eucaliptus	p.t.	2.00	0.15
Madera en rollo de Flor Azul	p.t.	2.08	0.16
Madera en rollo de Granadillo	p.t.	6.00	0.46
Madera en rollo de Guanacaste	p.t.	2.80	0.22
Madera en rollo de Guayacan	Kg	12.50	0.96
Madera en rollo de Laurel(es)	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de Macuelizo	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de Marapolán	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de Redondo	p.t.	2.40	0.18
Madera en rollo de Rosita	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de San Juan(es)	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de Sangre	p.t.	1.80	0.14
Madera en rollo de Santa Maria	p.t.	2.50	0.19
Madera en rollo de Teca	p.t.	2.80	0.22
Madera en rollo de Terminalia superba	p.t.	2.08	0.16
Maíz	qq	50.00	3.85
Malanga	qq	380.00	29.23
Mango	c/u.	2.00	0.15
Mangostán	Millar	500.00	38.46
Medicina natural	Microdosis	5.00	0.38
Melaza	gln	10.00	0.77
Moroca	Racimo	10.00	0.77
Naranja	Millar	110.00	8.46
Nuez moscada	c/u.	0.80	0.06
Pasto para consumo animal			0.00
Pasto (estaca)	c/u.	0.10	0.01
Pimienta negra	qq	1600.00	123.08
Piña	c/u.	1.50	0.12
Plátano	Racimo	20.00	1.54

## Anexo 10. Base de datos (continua).

## CUADRO GENERAL DE PRODUCTOS

Producto	Unidad	Precio en Lps	Precio en \$us
Pollos	c/u.	15.00	1.15
Postes (laurel negro)	c/u.	4.00	0.31
Postes (madreado)	c/u.	3.00	0.23
Postes (teca)	c/u.	4.00	0.31
Pulasán	Millar	200.00	15.38
Rambután	Millar	200.00	15.38
Semilla de Gandul	qq	400.00	30.77
Semillas de Barba de jolote	Semilla	0.15	0.01
Semillas de Caoba	Kg.	150.00	11.54
Semillas de Cedro	Kg.	120.00	9.23
Semillas de Cortes	Kg.	90.00	6.92
Semillas de Flor azul	Semilla	0.10	0.01
Semillas de Granadillo	Semilla	0.25	0.02
Semillas de Laurel negro	Kg.	120.00	9.23
Semillas de Neem	Kg.	0.10	0.01
Semillas de San Juan guayapeño	Kg.	100.00	7.69
Semillas de Teca	Kg.	120.00	9.23
Semillas de Terminalia superba (limba)	Semilla	0.30	0.02
Varas	c/u.	10.00	0.77
Vareta (aguacate)	c/u.	3.00	0.23
Vareta (mango)	c/u.	3.00	0.23
Vigas 20'	c/u	20.00	1.54
Yemas (naranja)	c/u	1.00	0.08
Yuca	qq	100.00	7.69
Ayote (maduro)	c/u	3.00	0.23
Ayote (tierno)	docena	30.00	2.31
Maíz en elote	nano(5 elotes)	10.00	0.77
Patate	c/u	1.00	0.08
Pipian	docena	5.00	0.38
Sandía	c/u	5.00	0.38
Semilla de maíz mejorada	50lbs	225.00	17.31

## Anexo 11. Pantallas del archivo Ac dico1.wk4

## CARTA TECNOLÓGICA POR SISTEMA

Sistema: Años de producción a considerar: Tasa de Retorno estimada: 

Referencias de los que llenaron el formato:		
Nombre	Institución	Teléfono

<b>I. Descripción General del Sistema:</b>
Introducción:
Importancia del Sistema:(valor nutricional/aspecto ecológico)
Variedades:(con las que se trabajará)
Establecimiento:
a/ Selección del Terreno:
b/ Preparación del Suelo:
c/ Selección del Material de Siembra:
d/ Manejo de Vivero:
- Siembra en Semillero:
- Transplante en Bolsas:
- Control de Enfermedades y Plagas:

## Anexo 11. Pantallas del archivo Ac dico1.wk4 (continua)

- Control de Malezas:
- Fertilización:
e/ Siembra o Transplante:
f/ Manejo del Cultivo:
- Control de Maleza:
- Control de Plagas:
- Control de Enfermedades:
- Fertilización:
- Otras Prácticas
g/ Factores Críticos que influyen el Rendimiento promedio:
h/ Factores que Incrementan el rendimiento:
i/ Cosecha:
- Manejo Post-cosecha:
- Rendimiento:
j/ Comercialización:
- Comportamiento del mercado:(precios)
OBSERVACIONES:

## Anexo 11. Pantallas del archivo Acdico1.wk4 (continua)

<b>CUADRO DE INFORMACIÓN POR SISTEMA</b>					
Sistema: <input type="text" value="Rambután injerto"/>			Año: <input type="text" value="1"/>		
Concepto	Unidad	Costo por Unidad	Unidades por Manzana	Costo Total	
<b>Mano de Obra</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1	Ahoyado	Jornal	30	6	180
2	Chapea general	Jornal	30	8	240
3	Control de malezas(manual)	Jornal	30	1	30
4	Fertilización a la siembra	Jornal	30	2	60
5	Terraceo	Jornal	30	29	870
6	Transplante de cultivo permanente	Jornal	30	7	210
7	Trazado del terreno	Jornal	30	6	180
8					0
9					0
10					0
<b>Subtotal Mano de Obra</b>					<b>1770</b>
<b>Equipo</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1	Azadón	c/u.	28	5	140
2	Cabuya	Rollo(10lb)	100	1	100
3	Piocha	c/u.	69	5	345
4					0
5					0
<b>Subtotal Equipo</b>					<b>585</b>
<b>Fertilizantes</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1	18-46-0	qq	198	3	594
2	Urea	qq	178	1.5	267
3					0
4					0
5					0
<b>Subtotal Fertilizantes</b>					<b>861</b>
<b>Insecticidas</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1					0
2					0
3					0
4					0
<b>Subtotal Insecticidas</b>					<b>0</b>
<b>Herbicidas</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1					0
2					0
3					0
4					0
<b>Subtotal Herbicidas</b>					<b>0</b>
<b>Fungicidas</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1					0
2					0
3					0
<b>Subtotal Fungicidas</b>					<b>0</b>
<b>Otros</b>					
	<b>Unidad</b>	<b>Costo por Unidad</b>			
1	Estaca	c/u.	0.5	292	146
2	Planta de Rambutan injerto	Planta	25	292	7300
3	Transporte de plantas	c/u.	1	292	292
4					0
5					0
<b>Subtotal Otros Materiales</b>					<b>7738</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>					<b>10954</b>

Anexo 11. Pantallas del archivo Acdico1.wk4 (continua)

CUADRO DE RENDIMIENTOS E INGRESOS PROMEDIOS POR SISTEMA POR MANZANA										
Sistema: <input type="text" value="Rambután injerto"/>										
		Producto	Unidad	Precio en Lps	Años de Producción					
	1	Rambután	Millar	200	19					
	2									
	3									
	4									
	5									

Año	Producto 1:		Producto 2:		Producto 3:		Producto 4:		Producto 5:	
	Rendimiento	Ingreso								
1		0		0		0		0		0
2	29.2	5840		0		0		0		0
3	87.6	17520		0		0		0		0
4	175.2	35040		0		0		0		0
5	175.2	35040		0		0		0		0
6	292	58400		0		0		0		0
7	292	58400		0		0		0		0
8	438	87600		0		0		0		0
9	876	175200		0		0		0		0
10	1460	292000		0		0		0		0
11	1460	292000		0		0		0		0
12	1460	292000		0		0		0		0
13	1752	350400		0		0		0		0
14	2044	408800		0		0		0		0
15	2044	408800		0		0		0		0
16	2920	584000		0		0		0		0
17	2920	584000		0		0		0		0
18	3504	700800		0		0		0		0
19	4380	876000		0		0		0		0
20	4380	876000		0		0		0		0
<b>Total</b>	30689.2	6137840	0	0	0	0	0	0	0	0

**OBSERVACIONES:**

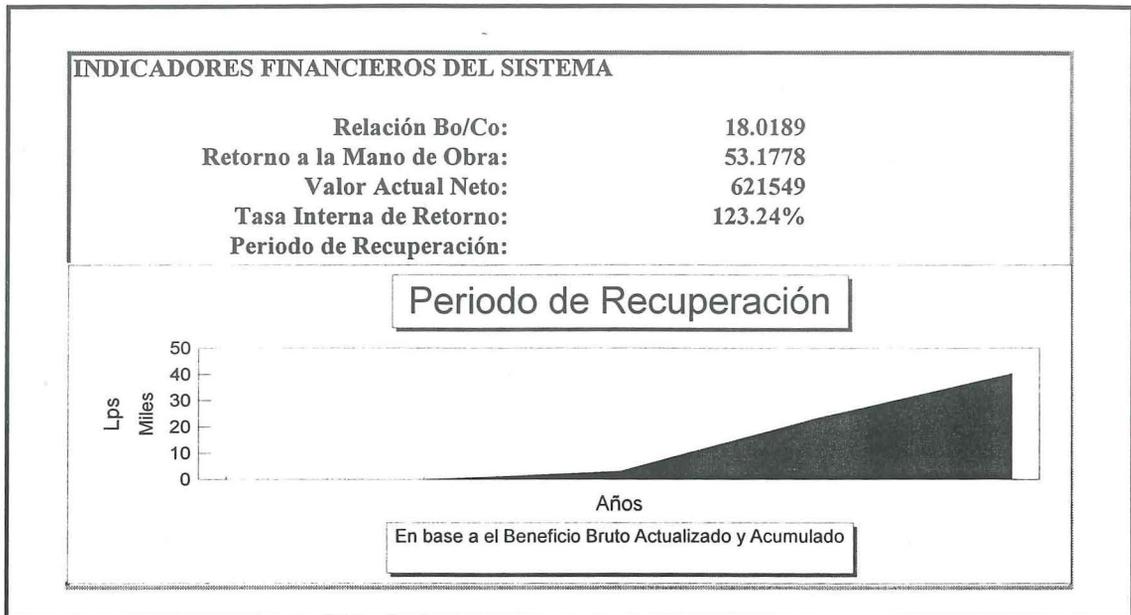
Anexo 11. Pantallas del archivo Acdico1.wk4 (continua)

<b>RESUMEN DE COSTOS POR MANZANA</b>											
Sistema: <input type="text" value="Rambután injerto"/>											
<i>Resumen de Costos por Mz</i>	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	<b>TOTAL</b>
<i>Mano de Obra</i>	1770	480	600	870	1230	1740	2370	2370	4260	4260	<b>111900</b>
<i>Equipo</i>	585	0	78	304	0	0	250	0	0	54	<b>2021</b>
<i>Fertilizantes</i>	861	861	1722	1722	1722	2850	2850	2850	2850	3246	<b>56664</b>
<i>Insecticidas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<i>Herbicidas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<i>Fungicidas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<i>Otros Materiales</i>	7738	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>7738</b>
<b>SUBTOTAL</b>	10954	1341	2400	2896	2952	4590	5470	5220	7110	7560	<b>178323</b>
<i>Imprevistos (5%)</i>	547.7	67.05	120	144.8	147.6	229.5	273.5	261	355.5	378	<b>8916.15</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>11502</b>	<b>1408.1</b>	<b>2520</b>	<b>3040.8</b>	<b>3099.6</b>	<b>4819.5</b>	<b>5743.5</b>	<b>5481</b>	<b>7465.5</b>	<b>7938</b>	<b>187239.2</b>

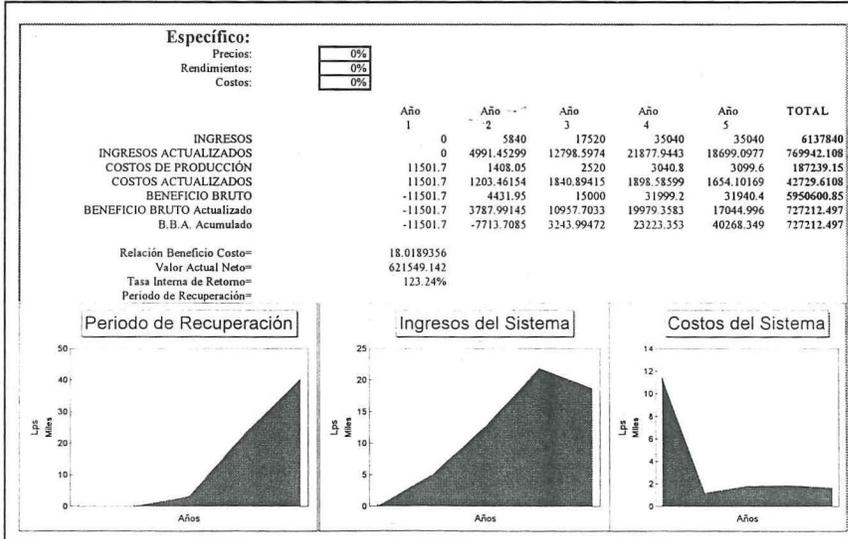
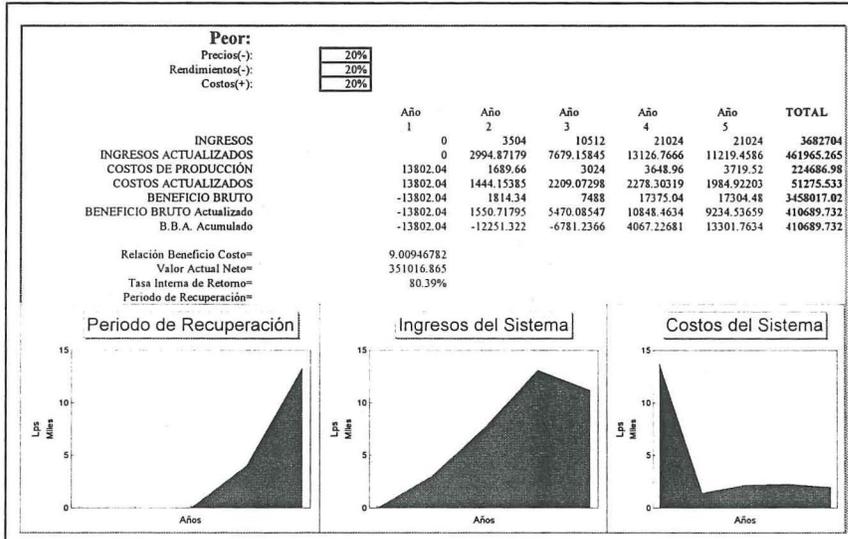
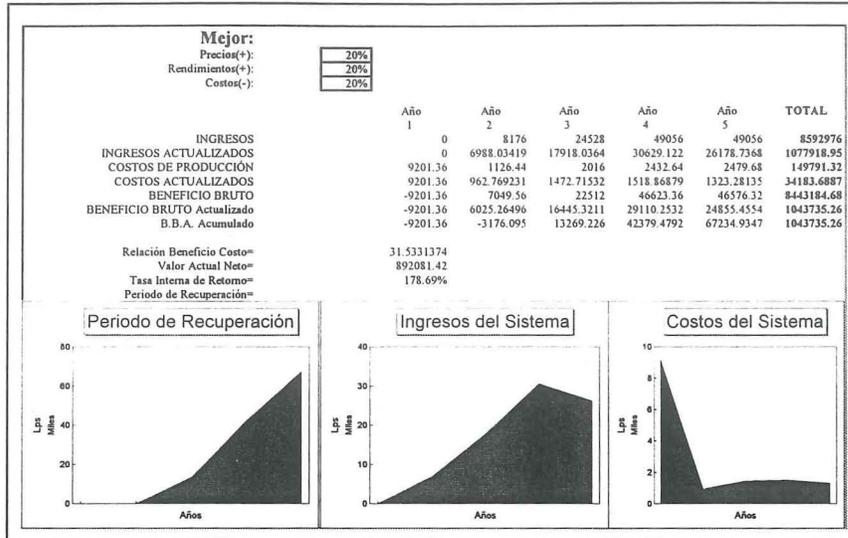
## Anexo 11. Pantallas del archivo Accdico1.wk4 (continua)

ANÁLISIS FINANCIERO POR SISTEMA POR MANZANA						
Sistema: <input type="text" value="Rambután injerto"/>						
INGRESOS						
	Año	Año	Año	Año	Año	TOTAL
	1	2	3	4	5	
Producto 1	0	5840	17520	35040	35040	6137840
Producto 2	0	0	0	0	0	0
Producto 3	0	0	0	0	0	0
Producto 4	0	0	0	0	0	0
Producto 5	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>5840</b>	<b>17520</b>	<b>35040</b>	<b>35040</b>	<b>6137840</b>
COSTOS DE PRODUCCIÓN						
	Año	Año	Año	Año	Año	TOTAL
	1	2	3	4	5	
Mano de Obra	1770	480	600	870	1230	111900
Equipo	585	0	78	304	0	2021
Fertilizantes	861	861	1722	1722	1722	56664
Insecticidas	0	0	0	0	0	0
Herbicidas	0	0	0	0	0	0
Fungicidas	0	0	0	0	0	0
Otros	7738	0	0	0	0	7738
<b>SUBTOTAL</b>	<b>10954</b>	<b>1341</b>	<b>2400</b>	<b>2896</b>	<b>2952</b>	<b>178323</b>
Imprevistos 5%	547.7	67.05	120	144.8	147.6	8916.15
<b>TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>11502</b>	<b>1408.1</b>	<b>2520</b>	<b>3040.8</b>	<b>3099.6</b>	<b>187239.15</b>
<b>BENEFICIO BRUTO</b>	<b>-11502</b>	<b>4432</b>	<b>15000</b>	<b>31999</b>	<b>31940</b>	<b>5950600.9</b>
<b>BENEFICIO BRUTO Actualizado</b>	<b>-11502</b>	<b>3788</b>	<b>10958</b>	<b>19979</b>	<b>17045</b>	<b>727212.5</b>
<b>B.B.A. Acumulado</b>	<b>-11502</b>	<b>-7714</b>	<b>3244</b>	<b>23223</b>	<b>40268</b>	<b>727212.5</b>
INDICES						
Relación Bo/Co	-1	3.1476	5.9524	10.523	10.305	31.780751
Relación Bo/M.O.	-6.498	9.2332	25	36.781	25.968	53.177845
Relación Bo/Insumos	-1.252	5.1474	8.3333	15.794	18.548	89.586451
Relación Ingresos/Costos	0	4.1476	6.9524	11.523	11.305	32.780751
Relación M.O./Co Total	15.39%	34.09%	23.81%	28.61%	39.68%	59.76%
Relación Insumos/Co Total	79.85%	61.15%	71.43%	66.63%	55.56%	35.47%

## Anexo 11. Pantallas del archivo Acdico1.wk4 (continua)



Anexo 11. Pantallas del archivo Acdico1.wk4 (continua)



**Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0**

# **Programa Agroforestería v1.1**

**Autor:** Mario Hernán Barrón Zankiz  
Departamento de Economía Agrícola  
Escuela Agrícola Panamericana

**Proyecto:** Agroforestería  
PDBL - La Ceiba  
ACDI

**Finca:** 0

Programa y Sistemas desarrollados para la Zona del Trópico Humedo de 0 a 1200 msnm

**Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)**

<b>Datos Generales</b>	
<b>Identificación de la finca:</b>	
<b>Nombre del Agricultor:</b>	
<b>Localización:</b>	
<b>Área de Terreno(en mz):</b>	
<b># de Familiares:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	
<b>Tasa Interna de Retorno Esperada:</b>	
<b>Otros:</b>	

## Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)

<b>Sistemas Seleccionados</b>			
#	Sistema	Área	Observaciones
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
0	0		
<b>Total</b>		0	Verificación realizada

## Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)

<b>Condiciones de Financiamiento</b>	
<b>A Largo Plazo:</b>	
Tasa de Interés:	36.00%
Plazo:	3.5
Periodo de Gracia:	0.5
<b>A Corto Plazo:</b>	
Tasa de Interés:	36.00%
<b>Inversión:</b>	
Monto de Inversión Inicial:	0.00
Valor Residual de la Inversión:	0.00
Años a Depreciar:(20 ó 30 según sistema)	0
<b>Capital de Trabajo</b>	
Monto del Capital de Trabajo:	0.00
<b>Monto a Financiar:</b>	
Porcentaje de Inversión Inicial:	0.00%
Porcentaje de Capital de Trabajo:	0.00%
Porcentaje de Costos de Producción:	0.00%
<b>Otros Gastos</b>	
Porcentaje para Gastos de Administración:	0.00%
Porcentaje para Gastos de Asistencia Técnica:	0.00%
Tasa de Impuesto	0.00%



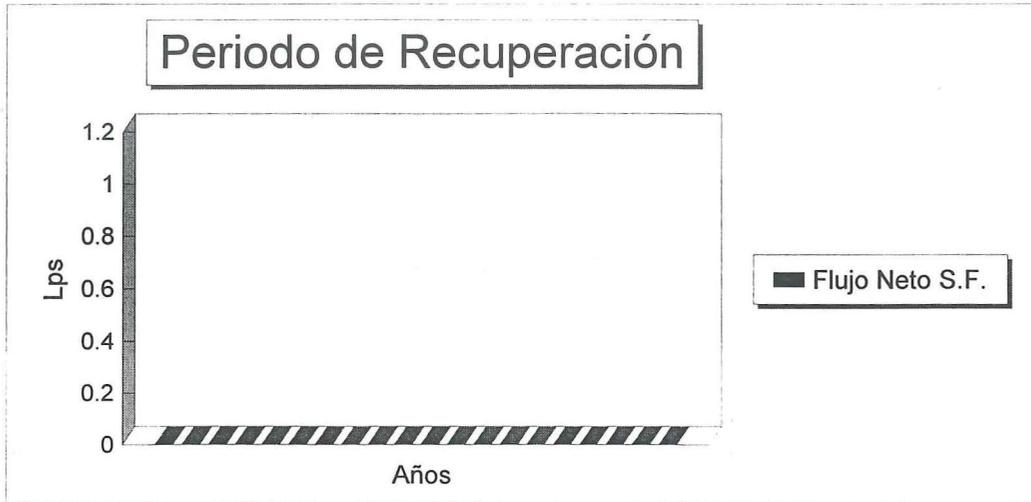
Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)

**Indices Financieros**

**Sin Financiamiento:**

Relación Bo/Co:	0.00
VAN:	0.00
TIR:	0.00%

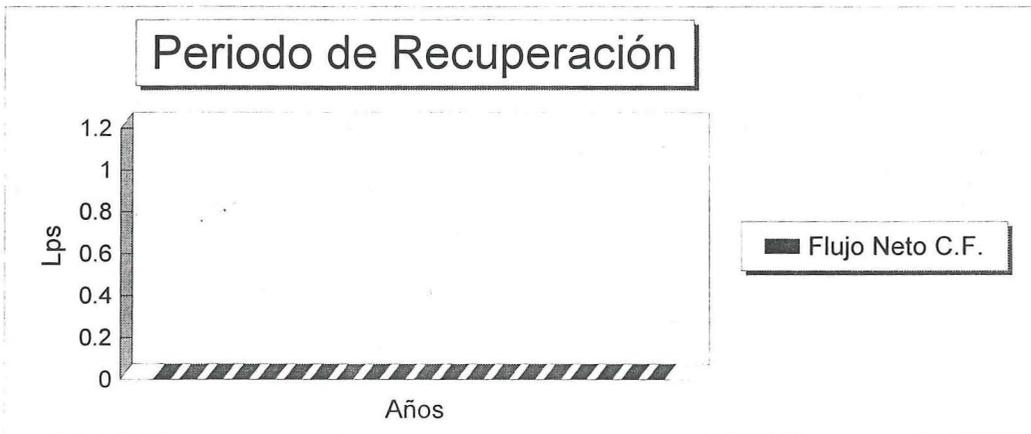
**Periodo de recuperación:**



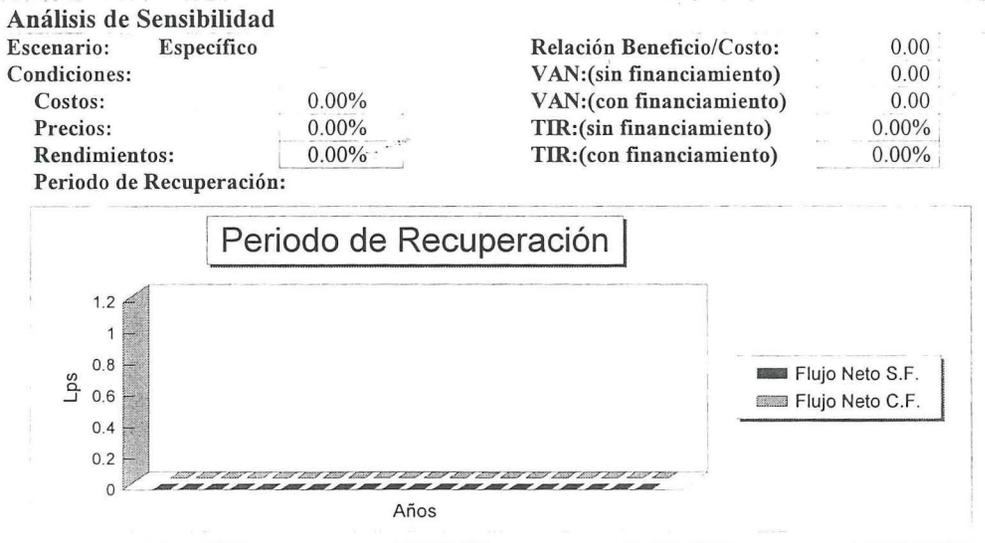
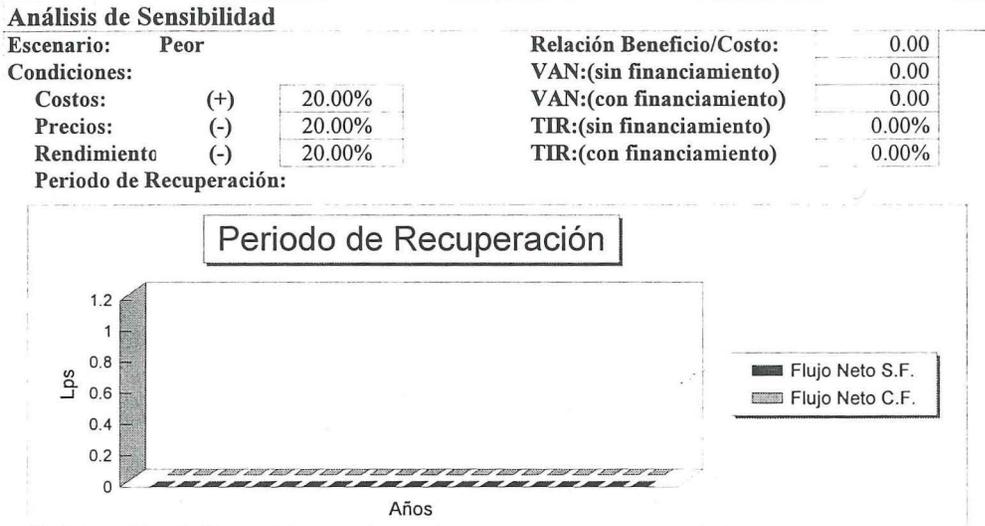
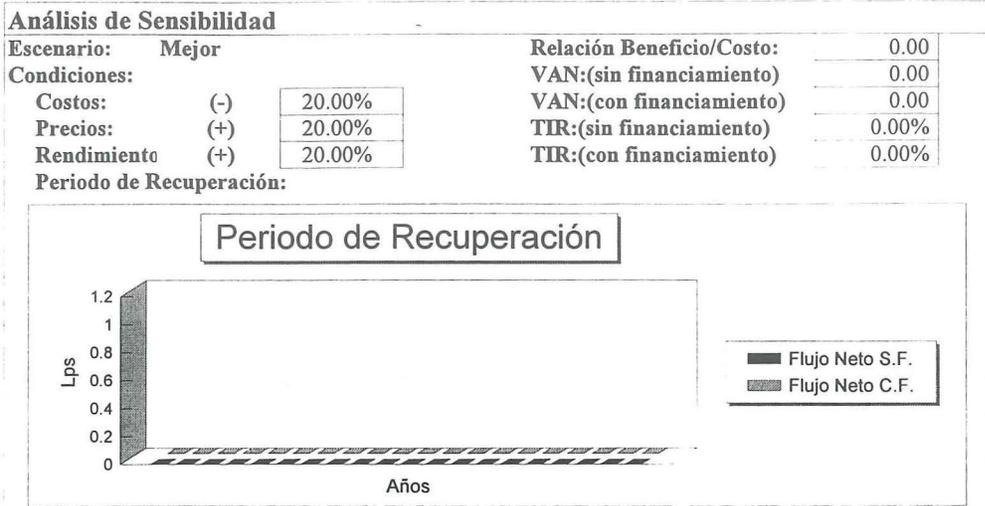
**Con Financiamiento:**

Relación Bo/Co:	0.00
VAN:	0.00
TIR:	0.00%

**Periodo de recuperación:**



Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)



## Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)

Flujo de Caja		Total				
		1 año	Sin Actualizar		Actualizado	
			20 años	30 años	20 años	30 años
<b>Ingresos</b>						
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>Total Ingresos</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Costos</b>						
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>Total Costos</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Gastos</b>						
	Gastos Administrativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gastos de Asistencia Técnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Gastos de Depreciación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>Total de Gastos</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Costos y Gastos</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Utilidad Bruta antes de Impuesto</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Impuesto</b> 10.00%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Utilidad despues de Impuestos</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>+ Gastos de Depreciación</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Flujo Neto sin Financiamiento</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Financiamiento</b>						
	+ Aporte de la Empresa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	+ Prestamos a Corto Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	- Servicio de la Deuda a Corto Plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Interés 36%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>Financiación Neta</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Flujo Neto con Financiamiento(ajuste financiero)</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Flujo Neto con Financiamiento(ev. económica)</b>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Indices</b>						
	Relación Utilidades/Costos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Relación Ingresos/Costos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Relación Capital Propio/Capital Ajeno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)**

**Indices Financieros de la Finca Antes**

	20 Años	30 Años
<b>Relación Beneficio/Costo:</b>	ERR	ERR
<b>VAN:(sin financiamiento)</b>	0.00	0.00
<b>VAN:(con financiamiento)</b>	0.00	0.00

Obs.-

En este caso no se aplica TIR ni Periodo de Recuperación, debido a que se asume que el sistema empleado por el agricultor a presente no tendrá variaciones a travez del tiempo a lo largo del periodo de análisis, por lo que este no dará flujos distintos en ningún momento, además de que no existirá una inversión, por lo que no existirá ni TIR ni Periodo de Recuperación.

Anexo 12. Pantallas del programa Agroforestería v1.0 (continua)

### Cuadro Comparativo

		20 Años		30 Años	
		Antes	Despues	Antes	Despues
Sin Financiamiento	Relación Bo/Co:	0.00	0.00	Relación Bo/Co:	0.00
	VAN:	0.00	0.00	VAN:	0.00
	TIR:	N.A.	0.00%	TIR:	0.00%
Con Financiamiento	Relación Bo/Co:	0.00	0.00	Relación Bo/Co:	0.00
	VAN:	0.00	0.00	VAN:	0.00
	TIR:	N.A.	0.00%	TIR:	0.00%

## Anexo 13. Formato para la Evaluación Ecológica Rápida (EER).

Formato para evaluación ecológica rápida						
Sistema:	Investigador: _____					
Fecha:	Sitio: _____					
Altitud:	Ubicación: _____					
Área:	Edad del sistema: _____					
Características del sitio						
Pendiente(%):	Forma del terreno: _____					
Orientación de la ladera:	_____					
Precipitación anual:	_____					
Estación a la fecha del estudio:	_____					
Vientos predominantes:	_____					
Número de estratos:	_____					
Temperaturas anuales promedio:	_____					
Intensidad de manejo:(Cobertura)	_____					
Número de chapias:	Bueno	Regular	Malo			
Drenaje:	Bueno	Regular	Malo			
Observaciones:	_____					
Suelo (10 tomas, a 10 pasos por manzana)						
Cobertura	0%	0-5%	5-25%	25-50%	50-75%	>75%
Desnudo						
Hojarasca						
Rocas						
Materia orgánica en descomposición:						
Madera muerta						
Vegetación herbacea:						
Gramíneas						
Dicotiledóneas (hoja ancha)						
Regeneración arborea:						
Cobertura de dosel						
Tipo de suelo:	Profundidad de hojarasca:(Colchón) _____					
Observación:	_____					
Erosión						
Tipo	Nada	Ligera	Moderada	Fuerte	Observaciones	
Cárcavas						
Terracillas						
Laminar						
Eólica						
Árboles en pedestal						
Condiciones Generales				Función del sistema:		
	Herbacea	Sotobosque	Superior			
Presencia de estratos:						
Spp. dominante en estrato superior	Cerrado	Intermedio	Abierto			
Características del sotobosque:						
Presencia de(%) :	Epífitas	Lianas	Parásitos			
Otras variables ecológicas:						
Efecto en componente agua:	_____					
Efecto en biodiversidad:	_____					
Efecto en vida silvestre:	_____					
Identificación de Variables:						
- Ubicación; referencia del lugar donde se realizó el muestreo según mapa.						
- Orientación; hacia donde cae la ladera.						
- Vientos predominantes; dirección y estación de más vientos.						
- Intensidad de Manejo; el tipo de labranza que se empleó y la intensidad de mano de obra usada en prácticas culturales.						
- Drenaje; aspecto cualitativo de como se aprecia el drenaje de la zona, es decir, el agua corre, se estanca, etc.						
- Madera Muerta; trozos de ramas y troncos encontrados en el suelo.						
- Vegetación Forestal; presencia de arbolitos pequeños de la especie forestal diferenciables de la maleza.						
- Cobertura de Dosel; porcentaje del área cubierta por el follaje de los árboles del estrato superior.						
- Erosión tipo Terracilla; aquella en la que la erosión de laderas toma esta forma, normalmente complementada con compactación por ganadería.						
- Árboles en pedestal; se refiere a árboles cuyas raíces se encuentran expuestas por efecto de la erosión.						