

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
(CATIE)**

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA
BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS DE LADERAS
DE AMÉRICA CENTRAL
(TTS)**

**Propuesta sometida a NORAD, DANIDA, FINIDA, ASDI
por el CATIE**

Octubre, 1992.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	Introducción.....	4
II.	Situación actual de los recursos en Centroamérica.....	5
	2.1 Población.....	6
	2.2 Cambio ecológico.....	6
	2.3 Niveles tecnológicos y de producción.....	7
	2.4 Pobreza rural y tenencia de la tierra.....	8
	2.5 Conclusión.....	9
III.	Diagnóstico de problemas en ecosistemas de laderas.....	9
	3.1 El problema.....	9
	3.2 Enfoque.....	10
	3.3 Problemáticas y desafíos del problema.....	10
IV.	Presentación de la propuesta.....	15
	4.1 Objetivo general.....	15
	4.2 Objetivos específicos.....	15
	4.3 Marco conceptual.....	16
	4.3.1 Ecosistemas.....	16
	4.3.2 Laderas.....	16
	4.3.3 Recursos naturales.....	16
	4.3.4 Manejo.....	17
	4.3.5 Productores.....	17
	4.3.6 Sistemas de producción en laderas.....	18
	4.3.7 Sistemas de extensión.....	18
	4.3.8 Generación y validación tecnológica.....	19
	4.3.9 Conservación.....	19
	4.3.10 Desarrollo sostenible.....	20
	4.3.11 Uso apropiado de los recursos naturales.....	21
	4.4 Estrategia.....	21
	4.4.1 Complementación.....	21
	4.4.2 Ecosistemas típicos.....	22
	4.4.3 Colaboración interinstitucional.....	22
	4.4.4 Incidencia a nivel de campo.....	22
	4.4.5 Tecnologías disponible.....	22
	4.4.6 Investigación para solucionar problemas.....	23
	4.4.7 Enfoque sistemático.....	23
	4.4.8 Flexibilidad.....	23
	4.5 Grupos meta.....	23
	4.6 Duración.....	24

4.7	Actividades.....	24
4.7.1	Extensión.....	25
	a. Fortalecimiento de organizaciones locales e instituciones nacionales...	27
	b. Desarrollo de metodologías de extensión.....	27
	c. Elaboración de materiales de ex- tensión.....	27
	d. Implementación de sistemas de extensión.....	28
4.7.2	Investigación y asistencia técnica.....	28
	a. Degradación de la tierra.....	29
	b. Sistemas de adaptación de la población.....	30
4.7.3	Manejo y divulgación de la información...30	
	a. Sistema de información geográfica...31	
	b. Apoyo institucional.....31	
4.7.4	Capacitación.....31	
	a. Capacitación.....32	
	b. Especialización.....33	
	c. Educación superior.....33	
4.8	Localización geográfica.....33	
4.9	Metas finales del Proyecto.....35	
4.10	Estructura del Proyecto.....36	
	4.10.1 Personal Profesional Principal.....36	
	4.10.2 Personal Profesional Asistente.....37	
	4.10.3 Consultorías.....38	
	4.10.4 Asistencia Técnica.....39	
	4.10.5 Personal de apoyo.....39	
V.	Informes de progreso y evaluación de medio término...40	
VI.	Plan operativo anual.....40	
VII.	Cronograma del Proyecto.....41	
VIII	Presupuesto.....43	
IX.	Bibliografía.....46	
X.	Anexos.....47	

I. INTRODUCCION

América Central se caracteriza, tanto por la variedad de sus ecosistemas y la riqueza de su biodiversidad, como por la vulnerabilidad a fenómenos naturales y la explotación inadecuada de sus recursos naturales renovables. Estos recursos constituyen la base de más de la mitad de su producción económica, el cincuenta por ciento de sus fuentes de empleo y la mayor proporción de sus exportaciones. Por diversas razones, empero, la explotación de los recursos naturales renovables es de carácter extractivo, asemejándose más a la minería que al aprovechamiento sostenible de los mismos. Esta situación tiene efectos perjudiciales e irreversibles en sus áreas de producción en laderas.

Más del 70% de las tierras de América Central se encuentran en zonas de laderas con pendientes mayores del 15%, con un estimado de 6.9 millones de personas viviendo en ellas a nivel de subsistencia. De ahí que, no obstante la Región ser rica en recursos y tener excelentes precondiciones para actividades primarias, la degradación de sus ecosistemas es notoria y las consecuencias negativas para su agricultura y los niveles de vida de su población es alarmante. La cobertura boscosa decayó en la década de los 70 en un 15%. Acompañando la deforestación se encuentran una serie de problemas tales como erosión y pérdida de la fertilidad del suelo, deterioro de las cuencas hidrográficas, destrucción hábitats y recursos costeros, rápido crecimiento de la población y una desigual distribución de la tierra y de las riquezas. Hay una relación directa entre pobreza rural y deterioro de los recursos naturales, así como una clara falta de prioridad institucional para favorecer a los pequeños productores tradicionales haciendo esfuerzo en los productores agroexportadores que son la minoría.

Significativamente, empero, existe un interés firme por parte de los donantes de la Misión Nórdica en aumentar la asistencia proporcionada en materia de manejo de los recursos naturales y el medio ambiente. Este interés se canalizó a raíz de la visita regional efectuada por una Misión Nórdica a América Central en enero de 1991. En el informe de esta Misión, "Ecología para el Desarrollo: Informe de una Misión Nórdica en América Central sobre el medio ambiente" (febrero, 1991) se consignaba entre otras medidas la conveniencia de apoyar el desarrollo de sistemas de extensión (Person 1991: 29) en el CATIE.

El CATIE, organismo regional dedicado a la investigación y enseñanza, ha basado su quehacer en la generación de alternativas sostenibles para el manejo de los recursos. Su actividad principal ha procurado el desarrollo sostenible y acelerado en función del manejo de los recursos naturales y la producción agrícola sostenible. En orden a contrarrestar la actual tendencia de degradación de la tierra, y complementar así su labor de investigación y formación de recursos humanos a niveles profesional y técnico, el Centro procura mediante esta propuesta sometida a la consideración de la Misión Nórdica alcanzar dos objetivos fundamentales en su mandato:

1º Reducir la brecha entre tecnología disponible y usuario final estableciendo áreas de demostración y validación en los ambientes seleccionados;

2º Contribuir al desarrollo de metodologías de investigación para solucionar problemas que involucren el manejo de los recursos y a las comunidades locales.

II. SITUACION ACTUAL DE LOS RECURSOS EN AMERICA CENTRAL

Los recursos naturales renovables de América Central se encuentran en un franco proceso de degradación. Esta degradación, sin embargo, no es producto de fuerzas endógenas. Su situación actual resulta de la incidencia en ellos de variables tales como por ejemplo la demográfica, uso y tenencia de la tierra, sistemas de explotación de los referidos recursos, y niveles de vida de las poblaciones locales. El predominio mismo de un modelo de producción modernizante en los patrones de explotación vigentes promueve el acelerado deterioro de los ecosistemas frágiles de la Región y ponen en evidencia, tanto la vulnerabilidad de estos, como un claro desconocimiento de criterios de conservación y desarrollo sostenible de los mismos.

2.1 Población

En efecto, la Región es mayoritariamente accidentada en su relieve (Anexo, cuadro 1), y su población total crece aceleradamente a una tasa anual de 2.9%. Se estima que de 22.4 millones en 1980 llegará a 63 millones para el año 2020 (Anexo, gráficos 1-2). El creciente tamaño de la población total, en principio, implica la necesidad de incrementar la producción agropecuaria y forestal rápidamente para satisfacer la urgencia de alimentos. El

auge mismo de la urbanización conlleva la necesidad adicional de aumentar la productividad de la fuerza laboral agropecuaria y forestal. Paradójicamente, sin embargo, menos del 34% de los suelos en laderas se prestan a un uso agropecuario sin mayores daños a los ecosistemas intervenidos (Anexo, cuadro 2).

Como se observa en el gráfico 3 del Anexo, la densidad de la población rural subió en cada país menos Costa Rica, por lo cual el crecimiento de la población rural sobrepasó el de la tierra, registrándose fuertes aumentos en Honduras, Guatemala y El Salvador. Esta simple pujanza demográfica presiona los recursos naturales y los niveles de pobreza de la población.

2.2 Cambio ecológico

Respecto a lo primero, el cambio ecológico más sobresaliente en América Central, como resultado de las presiones económicas y de la población, es la rápida y continua conversión de los bosque naturales a otros usos inadecuados de la tierra. Este problema se agrava significativamente si se toma en cuenta que las tierras con recursos forestales y el mejor potencial agrícola ya han sido ocupadas. Los bosques restantes se encuentran en suelos de baja calidad y sujetos a un rápido deterioro.

En el año 1950 (Anexo, gráfico 4), con la notable excepción de El Salvador ya densamente poblado, las áreas de tierra con cobertura forestal cubrían más de la mitad del territorio regional, y la proporción de tierra permanentemente cultivada era menor al 15%. Para 1985 las tierras forestales se encontraban substancialmente reducidas en cada país. El ritmo de deforestación alcanza niveles catastróficos. La tasa más alta de deforestación corresponde a Honduras, 87,000 hectáreas de bosques perdidas anualmente (2 millones de hectáreas de bosque entre 1965 y 1980, 65% de bosque latifoliado y 35% de pino), y es seguida por Costa Rica: de 60,000 a 70,000 hectáreas de bosque por año (1.2% a 1.4% del territorio nacional). El promedio de la Región es de 3,432 kms² deforestados anualmente.

Esta acelerada deforestación, carente de suficiente reforestación y de un manejo adecuado de la regeneración natural, es causada (Anexo, cuadros 3 y 4), tanto por la expansión de la frontera agrícola para sembríos y corte y aprovechamiento de árboles, como por la expansión de pastizales. Es innecesario explicitarlo, este fenómeno incide directa y negativamente en la erosión del suelo

(Anexo, cuadro 5) y en la reducción de su fertilidad, e implica serios cambios en el comportamiento hidrológico, inundaciones en las partes bajas, trastornos en las zonas costeras, contaminación de las fuentes de agua para el consumo humano, y bajas en el oxígeno y en las especies flora y fauna.

Al margen de estos aspectos, se deben recordar las históricas deficiencias de los sistemas y métodos de riego que han creado serios problemas de salinización. Este problema se ha presentado no sólo en suelos de riego, sino también en suelos con exceso de agua por deficiencias de drenaje. Ya en 1964 FAO/UNESCO registró 1,965,000 hectáreas de suelos afectados por sales en América Central.

Básicamente la modernización del campo ha influido en las formas y grados de artificialización de los ecosistemas. La penetración de sistemas de tenencia orientados a maximizar la producción a corto plazo, sin considerar el deterioro producido por el sobre uso de los recursos, conlleva la constitución de agrosistemas de precaria estabilidad sometidos a fuertes subsidios gubernamentales. De esta forma la ruptura de tramos tróficos y, consecuentemente, la falta de estabilidad por ausencia de controles naturales, ha exigido crecientes aplicaciones de agroquímicos, lo cual viene repercutiendo en forma muy negativa sobre las poblaciones humanas (Anexo, cuadro 6).

2.3 Niveles tecnológicos y de producción

Pero si la expansión geográfica de las actividades agrosilvopastoriles conlleva una notable degradación de los recursos naturales en tierras quebradas, no por ello refleja una mejoría en los niveles tecnológicos, y tampoco un auge en la agricultura o una bonanza económica y de niveles de vida para la población; muy particularmente cuando se trata de pequeños y medianos productores de laderas.

El gráfico 5 del Anexo (en dólares estadounidenses constantes) muestra el bajo nivel tecnológico alcanzado, aun cuando en términos relativos sea más alto en Costa Rica, así como que no ha variado excepto en Panamá y Costa Rica. La impresión de un general estancamiento agrícola (Anexo, cuadro 7) en la Región se confirma viendo las tasas de crecimiento de la producción agrícola desde 1980 (Anexo, gráfico 6; cuadros 8 y 9) y la tendencia hacia la baja en la tasa de crecimiento en la producción de alimentos (Anexo,

gráficos 7 y 8). No debe extrañar pues el alto grado de inseguridad alimentaria que resulta, y la consecuente dependencia de importación de alimentos que influye negativamente en la balanza de pagos y en el endeudamiento externo; y tampoco la creciente brecha entre tecnologías generadas y prácticas utilizadas a nivel de campo.

2.4 Pobreza rural y tenencia de la tierra

Correlacionado con todo lo anterior, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) calculaba en 1986 que la Región centroamericana contaba con una población rural pobre (ingreso es menor al doble del costo de la canasta familiar) de 8.9 millones de personas. Por su lado, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) considera que la pobreza creció en 45% durante la década de los 80, alcanzando en la actualidad (1992) a 13.2 millones de centroamericanos (de una población total de 27.6 millones de habitantes). Como es sabido, uno de los principales obstáculos para mejorar la producción y contener la presión inmediata y directa sobre los recursos naturales renovables en ecosistemas montañosos y de laderas en particular es la persistencia de la pobreza rural con sus concomitantes bajos niveles de salud, nutrición, educación y tecnología (Anexo, gráfico 9; cuadros 10 y 11).

La pobreza rural está asociada con patrones históricos prevalecientes en la distribución y tenencia de la tierra que provienen del sistema feudal de las colonias españolas. La disponibilidad actual del recurso tierra no se corresponde con las necesidades y urgencias de la población. El gráfico 10 del Anexo muestra la distribución de la tierra por tamaño (3 categorías) y también el número de fincas que corresponde a cada grupo. Ya en 1980, y de acuerdo al índice de concentración de la tierra de Gini, éste era muy alto (0.79). A falta del recurso en tierras planas, la población rural básicamente a nivel de subsistencia presiona y tiene que explotar las laderas de la Región una vez expulsados de sus antiguos nichos productivos y culturales. El reto tecnológico de la Región es, por consiguiente, producir de manera sostenible en ecosistemas frágiles.

2.5 Conclusión

En este contexto, los esfuerzos por contrarrestar la degradación de los recursos naturales renovables mediante el aprovechamiento adecuado de los ecosistemas frágiles en laderas se ven seriamente obstaculizados.

Diversos proyectos nacionales y regionales prestan reconocida y especial atención a la investigación y generación de prácticas conservacionistas y al establecimiento de áreas demostrativas de uso múltiple en ecosistemas montañosos. Siendo necesarios, estos y otros proyectos son insuficientes para multiplicar sus logros y efectos, dado que sus objetivos y metas no incluyen la reproducción de sus esfuerzos. En orden a superar esta situación, y la tendencia actual de degradación, se requiere complementariamente de probados sistemas de extensión con alternativas tecnológicas socioculturalmente aceptables por los productores, económicamente viables y ecológicamente no degradantes o estables y sostenibles en el tiempo. El reto tecnológico, por consiguiente, es lograr el crecimiento y aprovechamiento sostenible de ecosistemas tropicales frágiles no aptos en principio para la producción, reduciendo la brecha existente entre tecnologías disponibles y usuarios finales.

III. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS DE LOS ECOSISTEMAS EN LADERA

3.1 El problema

El principal problema de los ecosistemas en laderas de América Central es el uso inapropiado de sus recursos naturales renovables. Este tipo de uso conlleva la acelerada degradación de los recursos. Paradójicamente, sin embargo, tal y como se señaló anteriormente el 72.5% de las tierras de la Región (ver. cuadro 1) y una población estimada en 6.9 millones de personas dependen directamente del manejo y conservación de estos ecosistemas frágiles.

Esta problemática es tanto más compleja cuanto que la experiencia y datos regionales muestran que los más pobres de cada país, entre los que predominan los pequeños productores de ladera, se han beneficiado en forma muy restringida de los programas y proyectos ejecutados para promover la conservación de los recursos y el desarrollo agrosilvopastoril. Si bien es cierto que se cuenta con más

bienes y servicios, no menos lo es que estos no se han distribuido en una forma equitativa entre los diferentes estratos de la población.

3.2 *Enfoque*

Este hecho se puede considerar desde diversos ángulos. En el sector de los recursos naturales, a nivel técnico, resaltan estos dos:

1. La intervención de las poblaciones humanas en los ecosistemas tropicales en laderas de la Región carece de la debida asistencia técnica en materia de conservación y desarrollo.

2. No obstante haber perdido su anonimato y anterior valor marginal, al verse amenazados por la expansión de la frontera agrícola y ser objeto de interés de concepciones conservacionistas, los procesos ecológicos de los ecosistemas tropicales en laderas no han sido estudiados sistemáticamente en orden a establecer las posibles alternativas de aprovechamiento sostenible de los mismos.

Consecuentemente, de existir, el impacto de nuevas concepciones, tecnologías y prácticas de aprovechamiento no llegan de manera sistemática y sostenible a los pobladores locales, quienes están más directamente en contacto con los recursos y quienes son los más necesitados de dicha asistencia. De hecho, del mismo modo que su conocimiento tecnológico tradicional e indígena es desconocido, siguen marginados del sistema productivo y de generación y transferencia tecnológica. A todas luces esta situación impide que se manejen indicadores de adopción, y no garantiza una agricultura sostenible, ni el uso racional de los recursos, y tampoco la de proyectos e instituciones de desarrollo sostenible.

3.3 *Problemáticas y desafíos del problema*

Ocho razones principales se aunan para dar este resultado de aislamiento y no sostenibilidad de los esfuerzos institucionales. Ellas son:

a. Desconocimiento de la interrelación existente entre las tierras altas y bajas de los sistemas ecológicos, privilegiándose la modernización y crecimiento económico de las tierras bajas en detrimento de la mayoría productiva con patrones de subsistencia ubicados en áreas altas de ladera. La consecuencia es el deterioro en las zonas altas, la incertidumbre productiva en las zonas planas y bajas de los valles (inundaciones, falta de agua), y falta de sostenibilidad en ambas.

b. Marginalización de las poblaciones que intervienen los ecosistemas frágiles en las laderas y montañas de la Región por parte de los sistemas de conocimiento y extensión nacionales e internacionales.

c. Limitada e incluso inexistente información acerca de las características biofísicas de los ecosistemas intervenidos por los sistemas de producción en laderas, dada la ausencia de investigaciones aplicadas a la generación de tecnologías idóneas al aprovechamiento sostenible de los mismos que tomen en cuenta los patrones productivos tradicionales y/o indígenas.

ch. Predominio de centros e institutos de investigación y generación tecnológica desligados operativamente de los sistemas de extensión con una orientación aún gobernada por los esquemas generados en la era de la revolución verde.

d. Falta de capacidad operativa de los sistemas institucionales de extensión y, en el caso de los que logran operar en ecosistemas de laderas, promoción de prácticas y técnicas validadas en tierras planas y onduladas para productores que poseen grandes áreas, planas, con acceso al crédito y orientados al mercado.

e. Sistemas de transferencia que carecen de legitimidad a nivel de campo, y están relativamente aislados de las unidades de generación tecnológica.

f. Carencia a nivel de extensionistas y de productores de recursos humanos con una actitud pragmática, capacitados y/o formalmente entrenados en el uso sostenible de los recursos en el contexto de ecosistemas frágiles en laderas; y, en el caso particular de los técnicos, en el reconocimiento de los valores propios a los sistemas de producción tradicionales y/o indígenas.

g. Deficiencia de mecanismos para que los materiales didácticos y de demostración lleguen a nivel de campo y faciliten de hecho las labores de extensión.

En este contexto, la década de los 90 enfrenta a América Central al reto de responder certera y eficazmente estas preguntas (ver, Desfil, 1991; Banco Mundial, 1991b):

1. Respecto al conocimiento adecuado: ¿Sabemos suficiente acerca de las prácticas y tecnologías adecuadas para hacerle frente exitosamente a los problemas de degradación de la tierra en laderas?

2. A propósito del uso del conocimiento: ¿Podemos aplicar el conocimiento existente a los problemas de producción sostenible en tierras frágiles, a la deforestación tropical, a la pérdida de biodiversidad, a la degradación de cuencas hidrográficas en ecosistemas tropicales en las laderas de la Región?

3. Acerca de los valores culturales de las poblaciones locales: ¿Podemos apreciar el justo valor y consecuencias de la intervención de poblaciones humanas en la dinámica de los ecosistemas montañosos, de forma tal que generemos la voluntad política y el soporte popular necesarios para la constitución de sistemas de producción sostenibles en laderas?

4. En torno a la dinámica social: ¿Somos capaces de transmitir y lograr que las poblaciones locales marginadas implementen de manera sostenible los conocimientos necesarios al desarrollo y conservación de los ecosistemas frágiles en ladera?

A modo de resumen visual, la Figura 1 expone el problema central del manejo de los recursos naturales en laderas, con sus principales causas y efectos. Por la dinámica y complejidad del proceso, no aparecen en dicha figura un listado exhaustivo de causas y efecto, y tampoco la reconversión recíproca de causas en efectos y viceversa.

Fig. 1. Arbol del problema de la sostenibilidad de ecosistemas frágiles en laderas de América Central

CONSECUENCIAS	Deforestación	Contaminación de recursos hídricos	Pérdida de suelo y fertilidad	Artificialización de ecosistemas y pérdida de biodiversidad	
PROBLEMA PRINCIPAL	Uso inapropiado de los recursos naturales				
CAUSAS	Pobreza crítica de las poblaciones rurales	Desequilibrio entre población y disponibilidad de recursos	Falta de asistencia técnica a productores locales	Ausencia de investigaciones y tecnologías apropiadas al aprovechamiento sostenible de ecosistemas frágiles en laderas	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	Estudios de generación de alternativas de uso	Desarrollo metodologías de extensión	Elaboración material de extensión, y manejo y difusión de la información	Implementación de sistemas y técnicas de extensión a nivel de campo	Capacitación y fortalecimiento institucional y comunitario

IV. PRESENTACION DE LA PROPUESTA

4.1 Objetivo general

Promover el uso apropiado de los recursos naturales en América Central a partir de la generación y transferencia de alternativas y prácticas tecnológicas idóneas para la conservación y desarrollo sostenible de ecosistemas frágiles en tierras onduladas y de montañas.

4.2 Objetivos específicos

a. Determinar los niveles y técnicas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en un mínimo de seis ecosistemas frágiles típicos de América Central intervenidos por sistemas de producción en laderas.

b. Diseñar, implementar y evaluar las metodologías de manejo y extensión de los ecosistemas anteriores.

c. Promover, o en su defecto generar, técnicas y prácticas de conservación ya disponibles apropiadas al manejo sostenible de la agricultura de laderas y de los ecosistemas ondulados y montañosos como tales.

ch. Apoyar y/o generar mecanismos para que en los países de la Región se haga extensión en ladera de manera pragmática y eficaz.

d. Apoyar la mejoría y bienestar de las poblaciones locales en laderas de la Región poniendo en manos de los usuarios finales las prácticas de aprovechamiento idóneas a la conservación y desarrollo de los recursos al interior de sus sistemas de producción.

4.3 Marco conceptual

4.3.1 Ecosistema

Para lograr el máximo de claridad posible, esta propuesta entiende por *ecosistema* un sistema o un todo de partes interrelacionadas entre sí y compuesto, tanto por el medio ambiente físico, como por los organismos vivientes en él.

4.3.2 Ladera

Los ecosistemas tropicales pueden encontrarse en zonas costeras, tierras planas, onduladas y en montañas. En estos dos últimos casos (tierras onduladas y montañas), predominan la intervención humana en *laderas*. Estas son tierras frágiles con pendientes por encima del 20% y con una capacidad inherente limitada. Las laderas exhiben un deterioro rápido y significativo (pérdida de suelo, de nutrientes y de cobertura vegetal, pronunciada reducción de su productividad y biodiversidad) siempre que son intervenidas por sistemas de explotación no apropiados.

Las tierras *frágiles* de ladera son aquellas en las que los patrones de uso intensivos se conjugan con una base de recursos naturales expuesta al deterioro. De tal fragilidad escapan las tierras planas con suelo fértil, profundo y bien drenadas; igualmente tierras con un alto potencial de deterioro pero que no están sometidas a un uso destructivo, por ejemplo bosques primarios del trópico húmedo; y, tercero, tierras frágiles o potencialmente frágiles sometidas a un manejo sostenible. En términos generales, las tierras de laderas intervenidas con sistemas de producción están expuestas a un deterioro significativo en tiempo real (en contraste con el tiempo geológico) por motivos del uso humano inadecuado.

4.3.3 Recursos naturales

Los *recursos naturales* (agua, suelo, biodiversidad) en las laderas son renovables si pueden reemplazarse por vía natural o por medio de la intervención humana; por el contrario, son irrenovables cuando no se les puede reemplazar en un período de tiempo significativo en términos del uso humano al que se ven sometidos. Ahora bien, la solución al problema de los recursos naturales en tierras frágiles de laderas pasa por un manejo inteligente de los mismos.

4.3.4 Manejo (planificación, legislación, aprovechamiento, monitoreo)

Este manejo implica que el nivel de uso de un recurso no se puede incrementar por siempre. Por el contrario y en términos realistas debe conducir a través de un período de incremento en la explotación del recurso hacia uno en el cual no se exceda dicho nivel. Por esta vía el uso de los recursos garantiza su renovabilidad.

El manejo de los recursos tiene lugar, tanto a nivel de planificación, legislación y monitoreo del ecosistema en el que se encuentran, como sobre todo y determinadamente de aprovechamiento de finca en finca, en tanto que ésta representa la unidad de intervención y manejo de la región. Esta intervención implica el mejoramiento en el uso de los recursos en los sistemas de producción de los productores particulares mediante la extensión socio-agrosilvopastoril; en algunos casos puede significar el fortalecimiento institucional, e inclusive puede llegar a representar cambios radicales en los patrones de uso, como es el caso del cambio de áreas agrícolas a protegidas. En la práctica, sin embargo, la situación más frecuente es ésta: en la medida en que los efectos del mal uso de la tierra es degradante en los ecosistemas de ladera ya intervenidos, el manejo de los recursos comienza a nivel de campo por la rehabilitación de los mismos de parcela en parcela o de finca en finca. Esta rehabilitación es imprescindible debido a las deficiencias de planificación, ordenamiento, aprovechamiento y monitoreo en la Región. La integración de los conocimientos tecnológicos locales, al igual que la educación ambiental a todos los niveles de la sociedad, facilitan las formas de implementación de este manejo sostenible.

4.3.5 Productores

Los productores en las laderas de América Central se caracterizan por poseer o usufructuar pequeñas parcelas, de 0-5 ha promedio, localizadas usualmente en tierras frágiles. Pertenecen a etnias precolombinas o bien a poblaciones criollas o ladinas principalmente expulsadas de las tierras planas y fértiles por motivos del sistema de tenencia y extensión de la tierra. La movilidad social en sus comunidades es prácticamente inexistente y sus organizaciones comunitarias gozan de un reducido ámbito de acción y, en muchos casos, son de corta duración temporal. Los niveles y calidad de vida de estos pequeños productores son precarios, en gran medida por encontrarse al margen de los sistemas nacionales de servicios.

4.3.6 Sistemas de producción en laderas

Los *sistemas de producción en laderas*, o *agricultura de ladera*, se caracterizan por operar a nivel de subsistencia más que orientados al mercado con fines de maximizar los beneficios. La mano de obra es predominantemente familiar. Los productos principales son granos básicos (maíz y frijoles) y en menor medida hortalizas y algunos árboles frutales; las aves de corral, cerdos y un promedio de 1 a 5 cabezas de ganado vacuno pueden integrar el sistema. Los niveles tecnológicos son tradicionales y sus rendimientos en términos de producción y productividad bajos pero estables. No se emplean tratamientos post-cosecha y la agroindustria es una excepción al sistema. Por lo general el cúmulo de conocimientos técnicos aborígenes que los ampara es desconocido por agentes externos a las comunidades, al igual que los sistemas de adaptación de estas poblaciones al ecosistema que ocupan. Estos sistemas de producción en laderas generalmente están marginados por las políticas sectoriales y por las fuentes formales de crédito y de asistencia técnica.

Significativamente, no hay sistemas de extensión para los referidos productores y sus sistemas de producción en laderas.

4.3.7 Sistemas de extensión

Los *sistemas de extensión* deben incidir sobre los sistemas de producción y consecuentemente sobre el uso apropiado o no de los recursos. Estos sistemas consisten en procesos de educación y capacitación permanentes, y se caracterizan por la relación recíproca y constante de los técnicos con los productores, sus familiares y sus organizaciones. En términos generales, sus principales objetivos son los de promover mediante la demostración prácticas el uso de tecnologías y prácticas de producción que aumenten el nivel de ingreso y vida de los beneficiarios, que reduzcan los riesgos de producción, y que sean apropiados para el uso sostenido de los recursos naturales.

Las metodologías de extensión conllevan encontradas experiencias y resultados en la Región. Así como no hay una metodología que redima de los problemas de las laderas, probablemente la mejor metodología sea una

combinación de ellas. Cada metodología o combinación de ellas deberá ser ajustada a las características del sistema socio-ecológico donde se va a aplicar.

4.3.8 Generación y transferencia tecnológica

La extensión socio-agrosilvopastoril está directamente relacionada con la *generación y transferencia tecnológica*. Su propósito fundamental debe ser reducir la creciente brecha entre tecnologías disponibles y prácticas utilizadas a nivel de campo.

Sin embargo, por lo general el modelo tradicional de generación y transferencia es de tipo vertical. En éste el proceso de validación es mínimo y parte del principio de que el que sabe (investigador) genera tecnología para el que no sabe (productor). Por su lado el modelo horizontal es de tipo participativo. Las necesidades de tecnologías se definen y planifican con los productores, extensionistas e investigadores. En estos suele considerarse no sólo los aspectos técnicos-biológicos, sino también las condiciones bajo las cuáles las tecnologías van a ser usadas, adaptadas y adoptadas. En la medida en que en este modelo el nivel de la tecnología pretende ir acorde con la capacidad que tiene el grupo de productores para adoptarlas, las labores de extensión de las nuevas prácticas y tecnologías suelen ser más eficientes.

4.3.9 Conservación

En este contexto agro-socio-ecológico, la *conservación* de los recursos naturales como base del desarrollo sostenible asume la inevitabilidad de la intervención de las poblaciones locales en los ecosistemas, así como la generación de diversos cambios en éstos, a fin de orientarlos hacia la producción de bienes y servicios destinados al uso humano, pero sin erosionar la biodiversidad de algunos hábitats. De ahí que la cuestión de fondo resida en discernir los límites y modalidades de la intervención humana a fin de no cruzar la línea que separa el uso sostenido del inadecuado y degradante.

El objetivo mismo de la conservación, por consiguiente, debe garantizar por lo menos que el uso de los ecosistemas mantenga poco alterado los siguientes componentes y procesos (ver, CATIE/UICN 1991:2-4): el suelo (para que no sufran la erosión y tampoco la pérdida de sus propiedades físicas y químicas); las especies (de manera que

se mantengan al menos en áreas delimitadas la diversidad propia al ecosistema y la más amplia diversidad genética posible); los nutrientes (para mantener la dotación de los nutrientes del ecosistema y reponer los extraídos); y el mismo ambiente (para evitar la introducción de compuestos químicos sólidos, líquidos o gaseosos contaminantes, no degradables o de largo período de degradación).

4.3.10 Desarrollo sostenible

A la luz de la misma posición institucional (Ibid), el término de *desarrollo sostenible* implica cuatro elementos fundamentales; a saber,

1. **Máximo uso sostenible de los ecosistemas.** Esto significa en términos económicos el crecimiento, es decir, un incremento en la variedad de bienes y servicios aprovechables en el ecosistema frágil, al igual que el incremento de su producción global, pero procurando siempre el aprovechamiento adecuado y capacidad permanente de los recursos.
2. **La distribución más equitativa de las riquezas.** Por esta vía se busca que los mayores ingresos derivados del mejor uso de los ecosistemas alcancen a toda la población y con la mejor distribución posible, particularmente reconociendo la interrelación existente entre las tierras altas de las laderas y las bajas, al igual que los mecanismos para enviar recursos de las áreas más productivas a las más frágiles.
3. **La participación de la población local,** tanto en las decisiones que les afectan, como en la gestión y control de las actividades, a fin de promover la capacidad de autogestión comunitaria y la sostenibilidad social de las alternativas adoptadas.
4. **La conservación de la capacidad productiva de los ecosistemas intervenidos** a fin de que el nivel de producción que se alcance tenga características de permanencia.

4.3.11 Uso apropiado

El *uso apropiado* de los recursos se contrapone al problema del uso inapropiado en ecosistemas frágiles de laderas. Este uso apropiado o *aprovechamiento sostenible* de cada recurso garantiza un constante suministro promedio del recurso aprovechado durante un período de tiempo previamente acordado y significativamente largo. Dado que los suministros anuales pueden variar es más conveniente emplear promedios constantes como medida del buen aprovechamiento. Para ello es necesario identificar el recurso prioritario de la región, planificar el aprovechamiento de todas las intervenciones en función de ese recurso, y medir la sostenibilidad del esfuerzo en cantidad de cantidad y calidad del recurso utilizado.

Precediendo estas aclaraciones, los objetivos de la propuesta aparecen a continuación.

4.4 Estrategias

La estrategia de esta propuesta se fundamenta en dos factores base; a saber, existe en la actualidad una serie de proyectos del CATIE y de otros organismos nacionales e internacionales en el ámbito de la conservación y desarrollo sostenible. Segundo, como resultado de estos esfuerzos institucionales, y de los sistemas tecnológicos de las poblaciones locales, se dispone en la actualidad de un mínimo de conocimientos acerca de los ecosistemas frágiles en laderas de la Región.

A la luz de estos dos factores, la referida estrategia se enuncia en función de una serie de "modus operandi" interrelacionados entre sí. Los mismos son los siguientes:

4.4.1 El Proyecto TIS complementará en términos de transferencia tecnológica la labor que realizan los referidos proyectos del CATIE y de otros organismos que inciden o han incidido en el manejo de los recursos en ecosistemas tropicales frágiles, particularmente en términos de agricultura de laderas. Esta labor de complemento suplirá el vacío que implica la etapa de extensión más allá de la fase de generación y validación de tecnologías a nivel de campo. Al mismo tiempo, al operar de manera centralizada frente a otros proyectos logra una economía de escala en términos de personal, metodologías, información, coherencia operativa y costos.

4.4.2 Por otra parte, segundo, dada la extensión geográfica y diversidad ecológica de la Región al inicio del Proyecto se seleccionarán seis ecosistemas típicos con fines demostrativos, preferiblemente en igual número de países y entrecruzando condiciones de altiplano y montaña con condiciones tropicales húmedas, semi húmedas y seca. En la medida de lo posible, y mediando los acuerdos de cooperación pertinentes, estas áreas demostrativas coincidirán con las regiones actualmente intervenidas en laderas por proyectos del CATIE y de otras instituciones.

4.4.3 Al mismo tiempo, tercero, se identificarán y establecerán vínculos de colaboración con organizaciones locales y organizaciones gubernamentales o no que, incidiendo con proyectos de campo en ecosistemas tropicales de laderas, requieran de asistencia técnica particular para el aprovechamiento de los mismos. El propósito final de esta colaboración será transferir el interés y la capacidad de manejo sostenible de los ecosistemas frágiles en laderas. En toda relación se velará por la responsabilidad de la(s) contraparte(s) en aras de la sostenibilidad de las acciones una vez terminado el Proyecto TIS.

4.4.4 En función de sus propios objetivos (ver, 4.2 y 4.3), el Proyecto TIS procurará el impacto positivo y sostenible a nivel de campo. En orden a permeare los sistemas de producción en laderas, mediante tecnologías y prácticas de uso sostenible, se identificarán desde el inicio las acciones y mecanismos que permitan trabajar directamente con productores y comunidades locales en el logro del aprovechamiento sostenible de los recursos. De ahí que tras la debida identificación de los proyectos a complementar, y de los acuerdos intra e interinstitucionales de lugar, se prestará especial atención a los sistemas de producción tradicionales, a los sistemas de conocimiento y formas de valoración de los productores, a las organizaciones locales o no que operan en el sitio, a las tecnologías y prácticas conservacionistas requeridas por motivos técnicos y relativamente aceptables por las poblaciones locales, al igual que a la institucionalización, operatividad y sostenibilidad de las metodologías y técnicas de extensión implementadas.

4.4.5 Quinto, los contenidos técnicos de la extensión se fundamentarán en el acervo de conocimientos ya disponible, aptos para ser transferidos. En este sentido, el Proyecto TIS operará identificando, instrumentalizando e implementando por medio de canales propios a la extensión las prácticas y tecnologías generadas y probadas por los referidos proyectos u otros.

4.4.6 Sexto, la labor de investigación propia al Proyecto TIS estará exclusivamente dirigida a solucionar problemas. Esto significa que únicamente se realizarán estudios en aquellos casos en el que los problemas encontrados por el sistema de extensión no cuente con soluciones aceptables propias o provenientes de otros proyectos. Por ello mismo los ámbitos y alcances de las investigaciones para solucionar problemas no pueden ser momentáneamente predeterminadas.

4.4.7 El Proyecto articulará coherentemente los diferentes componentes necesarios para implementar a nivel de campo las alternativas de uso propuestas. En este sentido el Proyecto se sustenta en la interrelación de la investigación y validación de las alternativas para el aprovechamiento de los ecosistemas en laderas con las fases de extensión, de generación y análisis interdisciplinario de la información, de diseminación de ésta, la capacitación de recursos humanos, y la movilización de grupos comunitarios. Cada componente es concebido como parte integral del sistema, y como tal depende y retroalimenta a los otros.

4.4.8 Por último, la descripción de este Proyecto no debe tomarse como un prototipo rígido. Al contrario, en la medida en que su intención es tener un impacto en condiciones reales de campo, el éxito del mismo dependerá de la habilidad del CATIE y de la Cooperación Nórdica de monitorearlo constantemente, de evaluar el progreso hacia sus objetivos finales, y de tomar las acciones correctivas a su debido tiempo. La flexibilidad es la palabra de orden; la responsabilidad de las instituciones involucradas, sin embargo, es normativa.

4.5 Grupos meta

De acuerdo al análisis del problema, los objetivos y las estrategias anteriormente mencionados los grupos meta del Proyecto responden a tres categorías de personas; a saber,

4.5.1 El grupo meta decisivo y final son los pobladores rurales que habitan en las laderas de la Región. Son ellos los que poseen los derechos para utilizar los recursos, como propietarios legales u ocupantes de pequeñas parcelas, así como sus comunidades o asociaciones y grupos organizados en general. Estos campesinos/pequeños y medianos productores serán los beneficiarios directos del Proyecto.

4.5.2 El grupo meta intermedio son los agentes de campo, sean estos extensionistas, para técnicos y técnicos involucrados en proyectos de extensión. Los mismos recibirán la información, capacitación y asesoramiento necesarios. A través de este grupo se realizarán las actividades que permitan lograr los objetivos de integración de las poblaciones locales al manejo sostenible de los ecosistemas.

4.5.3 El grupo meta inmediato son las organizaciones e instituciones como tales, sean éstas estatales o no, en la medida en que se fortalecerán y sistematizarán sus sistemas de extensión; en igual sentido los proyectos del CATIE y de otras instituciones internacionales que operan con proyectos de investigación en ecosistemas de laderas de la Región.

4.6 Duración

El Proyecto tiene una duración de 6 años, comenzando el 10 de septiembre de 1993 y terminando el 31 de agosto de 1999. Al finalizar el tercer año se realizará una evaluación para reajustar sus objetivos, estrategia y metodología. A mediados del sexto año se evaluará el desempeño del Proyecto y se considerará la eventual conveniencia y condiciones para continuarlo.

4.7 Actividades

Las actividades descritas a continuación están directamente encaminadas a contrarrestar el problema principal ya descrito, así como sus consecuencias (ver, Fig. 1), en función de los objetivos y estrategias del Proyecto.

Las cuatro actividades o componentes son extensión, investigación-asistencia técnica, manejo y disseminación de la información, y capacitación.

4.7.1 Extensión

Los sistemas de extensión constituyen el vínculo entre la generación y validación de la tecnología, o si se prefiere entre la implementación de proyectos de desarrollo y conservación, por un lado, y por el otro el uso y adopción a nivel de campo, o bien la sostenibilidad de aquellos proyectos. Pero precisamente, dicho vínculo se caracteriza en la Región por las rupturas y por su relativa ineficacia. De ahí que, independientemente del cúmulo de información y experiencia existente en la Región, el uso inadecuado y la degradación de los recursos naturales renovables continúa en forma acelerada.

En verdad, los sistemas de extensión no han adquirido en la Región la importancia que ameritan. Las acciones que en este sentido se desarrollan carecen por lo general de enraizamiento y ulterior sostenibilidad comunitaria; igualmente, de recursos, de lineamientos programáticos, de definición de objetivos y de estrategias de intervención claras y que respondan a políticas nacionales o institucionales congruentes con la realidad del sector agrícola y de las poblaciones rurales. Por su parte, los mismos incentivos otorgados a los productores suelen ser inadecuados para lograr la sostenibilidad de proyectos y programas una vez finalizados los mismos. En menor número de casos, los extensionistas laboran a nivel de campo pero dedicados al activismo desarrollista a falta de opciones tecnológicas válidas.

Sin lugar a dudas existen ejemplos de extensión que aportan resultados impactantes, pero como acciones aisladas de proyectos que finalizan, con participación y financiamiento de ONG's o instituciones nacionales o internacionales. Los logros de dichos ejemplos no superan los límites de proyectos particulares si no excepcionales. Los resultados responden fundamentalmente a objetivos de proyectos que terminan a corto o mediano plazo, y no a acciones programáticas de las instituciones concernidas. Adicionalmente, no se sistematizan las experiencias, las metodologías no son validadas, adaptadas y adoptadas en forma extensiva por comunidades e instituciones nacionales.

En este contexto es imperativo desarrollar este componente del Proyecto TIS teniendo en cuenta al mismo tiempo (i) las características particulares de los sistemas de producción locales, (ii) las técnicas a difundir, (iii) las estrategias y metodologías de extensión, (iv) los

canales y medios de comunicación, (v) las particularidades de las poblaciones y organizaciones locales de referencia, y (vi) las responsabilidades y el contexto comunitario e institucional en que se opera.

Así, pues, la meta de esta actividad será fundamentar, promover y asistir sistemas de extensión, institucionales y/o comunitarios, que sean agrosocioecológicamente sostenibles. Para ello se operará en función de prácticas tecnológicas de uso apropiado de los recursos en ecosistemas de ladera, y de técnicas de transferencia acordes con alternativas tecnológicas válidas y viables, y metodologías definidas y sistematizadas.

La transferencia de técnicas y prácticas conservacionistas ha de ayudar a los pequeños y medianos productores de ladera a:

- * Incrementar y estabilizar la producción y productividad agrosilvopastoril, minimizando el incremento de costos y riesgos.
- * Promover sus organizaciones comunitarias con el propósito de lograr la sostenibilidad social en el uso apropiado de los recursos, mediante la selección y transferencia de técnicas idóneas, y por medio de la motivación y participación de los productores y pobladores locales en el proceso de rehabilitación y manejo de los recursos en las laderas de la Región.
- * Implantar parcelas demostrativas en las laderas intervenidas con propósitos de demostración, investigación y capacitación a diferentes niveles (productores y técnicos).
- * Estabilizar los recursos suelo, agua, bosque y biodiversidad en las áreas agropecuarias y forestales de los ecosistemas en ladera.

Dentro de este componente se incluyen las siguientes acciones:

a. Fortalecimiento de organizaciones locales e instituciones nacionales

Una de las debilidades de la transferencia tecnológica en la Región es la falta de institucionalización y de arraigo local de los servicios de extensión. Con esta acción se pretende, por consiguiente, instituir, mejorar y actualizar la eficiencia de los servicios de extensión de las distintas organizaciones e instituciones contrapartes. Especial énfasis se prestará a la colaboración con organizaciones comunitarias de productores, en tanto que sujetos de sus propias actividades de manejo y eventuales contrapartes de sistemas institucionales de extensión. Requisito indispensable de este fortalecimiento es que las instituciones y organizaciones comunitarias contrapartes tengan acciones de extensión a nivel de campo. Bajo el rubro de la asistencia, cabe destacar la vinculación interinstitucional y de experiencias entre ellas.

b. Desarrollo de metodologías de extensión

Se apoyará en la definición y desarrollo de metodologías de extensión acordes a las alternativas sostenible para el aprovechamiento de los ecosistemas tropicales en laderas y enraizadas en la idiosincracia de las poblaciones sociales de referencia; igualmente, se colaborará en el monitoreo y evaluación de las mismas.

c. Elaboración de material de extensión (en función de contenidos técnicos apropiados)

De manera complementaria, este componente tendrá a su cargo la elaboración y validación del material de extensión necesario para fines de comunicación, capacitación y empleo cara a los distintos grupos de productores y de agentes de campo.

d. Implementación de sistemas y técnicas de extensión

En función de las tres acciones anteriores, ésta se propone transferir a nivel de campo las tecnologías y prácticas ya disponibles, mediante la implementación de sistemas y técnicas de extensión acordes con la realidad agrosocioecológica de regiones particulares. Esta transferencia e implementación tendrán lugar prioritariamente en los seis ecosistemas frágiles seleccionados para fines demostrativos. Para ello se establecerán vínculos de colaboración complementaria con proyectos del CATIE en ecosistemas de laderas, así como de otras instituciones con ámbitos de incidencia análogos.

El ámbito operativo de esta acción no se limitará en principio a los seis ecosistemas de ladera seleccionados para fines demostrativos. Igualmente, se pretende promover la transferencia de tecnologías y la operatividad de los canales de extensión mediante la asistencia técnica a proyectos y organismos particulares con acciones a nivel de campo.

4.7.2 Investigación-Asistencia técnica:

Las posibles alternativas para el uso sostenible de los ecosistemas tropicales de la Región no han sido suficientemente estudiadas y tampoco adecuadamente formuladas. En este sentido, los sistemas de extensión carecen de contenidos técnicos sostenibles y adecuados a las zonas de trabajo. Por ello mismo la investigación y la asistencia técnica pasan a ser un componente insoslayable del Proyecto.

Por su lado, la investigación desarrollada por el Proyecto ITS estará orientada a resolver problemas específicos que surjan en el transcurso de las labores de extensión y que, por tanto, estén encaminadas a sustentar dichas labores. Especial énfasis se pondrá en la interrelación de las variables biofísicas, ambientales, sociales, económicas y culturales que inciden en el aprovechamiento de los recursos. Los estudios para superar problemas específicos estarán a cargo del equipo multidisciplinario del Proyecto siguiendo una orientación interdisciplinaria y apoyando siempre a los técnicos nacionales.

En este contexto restringido, la meta fundamental de esta acción es coincidente: por parte de la investigación, indagar sobre problemas concretos encontrados a nivel de campo y formular las alternativas sostenibles para el uso de los ecosistemas frágiles en función de los sistemas de producción en ladera. Por parte de la asistencia técnica, promocionar y apoyar el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de sistemas y técnicas de aprovechamiento sostenible de los recursos en el contexto de ecosistemas montañosos, particularmente de laderas.

Para ello se reconocen momentáneamente dos áreas críticas en la Región y, por tanto, dos ámbitos complementarios de acción; a saber, la biofísica-técnica y la socioeconómica y cultural. Estas áreas incluirán entre sus propósitos fundamentales conducir interdisciplinariamente dos inventarios y/o diagnósticos actualizados de los principales problemas ambientales en ecosistemas de ladera de la Región, uno al comienzo del Proyecto y otro al final.

a. Degradación de la tierra

La degradación de la tierra alcanza hoy proporciones críticas en América Central. La cantidad y calidad de agua se ve seriamente afectada por efecto del uso indiscriminado de plaguicidas sintéticos, y como consecuencia de la deforestación de sus bosques, de la agricultura de ladera y de la ganadería extensiva. Las altas tasas de erosión se ven acompañadas por la pérdida de fertilidad del suelo y por la presión demográfica sobre los recursos de los ecosistemas frágiles. Todo esto acarrea el incremento de costos, tanto en el mantenimiento de obras en tierras planas, como a nivel de producción en las parcelas.

En este contexto, la investigación y asistencia técnica de esta área tendrá como propósito el reconocimiento y estudio de los principales sistemas de producción en laderas en orden a desarrollar, integrar y diseminar prácticas tecnológicas que conduzcan al uso de la tierra de acuerdo a su habilidad para sostener a nivel de finca, tanto el uso del suelo, como las necesidades y demandas de la población.

b. Sistemas de adaptación de la población

Aun cuando la degradación de los recursos es ocasionada por las poblaciones humanas, sean éstas locales o no, sus sistemas culturales de adaptación son los más desconocidos. Bajo este rubro caen sus estructuras de poder, mapas conceptuales, cuestiones de género, mercado laboral local, patrones migratorios, expectativas y patrones culturales en relación a los recursos naturales, sistemas tradicionales de adaptación y explotación de ecosistemas frágiles, formas y dinámica de la organización grupal y comunitaria, sistemas de crédito informal, canales de comercialización locales, incidencia de incentivos, e interconexiones del sistema de generación-transferencia-adopción tecnológica. En verdad, a nivel de intervención se procede usualmente como si los grupos y comunidades humanas fueran prolongación de las prácticas tecnológicas propuestas, y no a la inversa.

Por tal razón esta acción tendrá como propósito explicitar la dinámica de las variables socioeconómicas y culturales que inciden en el aprovechamiento sostenible de los recursos en ecosistemas de ladera, en orden a sustentar y hacer más eficientes las acciones directas de transferencia.

4.7.3 Manejo y difusión de la información

Una de las debilidades más sensibles de la Región, y en ella del CATIE, es la carencia de datos e información actualizados, así como la falta de difusión de los datos e información disponibles. En cierto sentido se procede aisladamente, como si la información no tuviera valor y, como objetivo primordial, su disseminación y ulterior utilización.

Para remediar esta situación la meta esencial de esta actividad será fortalecer la capacidad instalada en el CATIE para fines de documentación y difusión de la información pertinente al manejo de los recursos naturales renovables de la Región en el contexto de ecosistemas de ladera.

Entre las acciones propias a este componente se encuentran:

a. Sistema de Información Geográfica (SIG)

El referido sistema se apoyará en, y fortalecerá la capacidad actualmente instalada en el CATIE. El sistema se nutrirá, entre otras entradas, del análisis de los datos e información generados por el Proyecto en función de sus componentes de investigación/asistencia técnica y de transferencia tecnológica. Por las características mismas del SIG, el sistema propiciará y facilitará el trabajo interdisciplinario y hará que la información esté disponible de manera rápida, clara y certera. En tal contexto, el propósito particular del sistema será integrar de manera eficiente e interdisciplinaria la información generada, poniéndola a disposición de los usuarios finales de la misma, particularmente de los agentes decisores.

b. Apoyo institucional

Al igual que las instituciones de la Región, el CATIE cuenta con una biblioteca central y diversos centros de documentación, por proyectos específicos. Esta situación propicia involuntariamente la dispersión de la información y no ayuda necesariamente a su diseminación. Consecuentemente, esta acción debe lograr simultáneamente diversos resultados. Ante todo la definición, estructuración y consolidación de una unidad de información institucional, con marcado énfasis en los servicios de documentación y diseminación de la información pertinente a recursos naturales renovables en ecosistemas frágiles de laderas de la Región. Como servicio regional, también debe diagnosticar las necesidades de información nacional en la misma materia, principalmente para mantener, reforzar y consolidar las bases y redes de información en y entre los países de la Región.

4.7.4 Capacitación

América Central carece del mínimo de recursos humanos en posesión de conocimientos actualizados y de una actitud pragmática y decidida para enfrentar la progresiva degradación de su medio ambiente. No obstante lo cual, uno de los grandes aportes del CATIE a la Región ha sido precisamente el esfuerzo sostenido en la formación de dichos recursos, a nivel de maestría y a nivel de capacitaciones cortas y especializadas.

Consecuentemente, la meta de este componente es fortalecer la capacidad instalada del CATIE para especializar profesionales, y capacitar técnicos y agentes de campo capaces de apoyar y promover alternativas viables al desarrollo sostenible de los ecosistemas tropicales frágiles de la Región, en materia de transferencia tecnológica y sistemas de producción en laderas.

Las acciones propias de este componente serán:

a. Capacitación

El renglón de la capacitación corta es parte del quehacer institucional del CATIE, y consubstancial a cada uno de los tres componentes anteriores (transferencia, investigación/asistencia técnica, manejo y difusión de la información). La misma procura brindar a las instituciones de la Región de recursos humanos dotados de los conceptos indispensables y con el dominio requerido para la implementación de técnicas específicas. Consecuentemente, esta acción se propone fortalecer la capacidad instalada del CATIE en materia de capacitación para administrar e impartir cursos cortos de actualización y capacitación en las áreas de interés del Proyecto. El propósito específico de estos cursos cortos es promover entre los extensionistas y productores una actitud positiva y realista frente a la sostenibilidad de los ecosistemas en laderas, y las destrezas necesarias para promocionar y dominar la aplicación de tecnologías y prácticas conservacionistas.

En otro contexto se desarrollará la educación ambiental comunitaria. Uno de los factores principales que contribuyen al deterioro ambiental es el desconocimiento de la importancia y uso adecuado de los recursos. Por ello esta acción incluye entre sus propósitos el establecimiento de un programa de educación ambiental a los miembros de las comunidades rurales, prioritariamente en los seis ecosistemas típicos seleccionados con fines demostrativos, y respetando siempre sus estratos generacionales. Esta acción de concientización ambiental se llevará a cabo en coordinación con organizaciones comunitarias locales con la finalidad de dar a conocer el Proyecto, establecer el diálogo respecto a alternativas de uso, y fortalecer la preocupación de las poblaciones concernidas en relación con los recursos de los ecosistemas en laderas.

Concomitantemente con este programa de educación ambiental, se proveerá asistencia técnica a las comunidades intervenidas para mejorar la capacidad de manejo de sus propios recursos naturales.

b. Especialización

Una forma complementaria de la enseñanza es la de especializar recursos humanos en alguna disciplina particular, por debajo del grado académico de Maestría, y con requisitos académicos y temporales superiores a los de la capacitación. Dada la necesidad que subsana esta modalidad en el caso de profesionales en ejercicio, esta acción tendrá propósitos análogos al anterior y, como finalidad, la de permitir que el CATIE diseñe e imparta anualmente un curso de especialización en educación ambiental.

c. Educación superior

El Proyecto TTS apoyará la actividad docente que actualmente realiza el CATIE por medio de su programa de enseñanza a nivel de Maestría. Para este propósito el personal profesional principal tendrá, de acuerdo a sus respectivas especialidades, obligaciones de docencia formal en aquellos cursos que conciernen el manejo integrado de los recursos naturales. Las asignaciones de responsabilidades docentes se harán según la usanza del Programa de Enseñanza del CATIE.

4.8 Localización geográfica

El Proyecto TTS es de carácter regional y operará en Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. La sede regional estará en el CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Los ecosistemas específicos de intervención en cada país no están identificados a nivel de esta propuesta. La primera tarea a realizar será la selección de los mismos en función de los lineamientos propios del Proyecto y en aras de la colaboración intra e interinstitucional. Dos ámbitos de diferente dimensión surgen en este contexto.

(1) Ante todo se encuentran los ecosistemas típicos de ladera en los que el Proyecto debe implementar sus estrategias y las actividades ya descritas (ver, 4.4 y 4.6). (2) Segundo, las organizaciones comunitarias e instituciones particulares a las que se les dará asistencia técnica, particularmente a nivel de campo, y en materia de técnicas y prácticas de conservación, de extensión, capacitación y manejo de la información.

(10) Respecto a lo primero, un mínimo de seis ecosistemas frágiles en laderas, el Proyecto velará porque estos sean típicos de las condiciones predominantes en América Central, específicamente en función de sus sistemas ecológicos y de producción. Adicionalmente, como forma de maximizar los esfuerzos, se operará en zonas ya intervenidas por otros proyectos y acciones del CATIE y de otras instituciones. A modo de ejemplo, en la actualidad los proyectos de Cuencas Hidrográficas (USAID/ROCAP), Madeleña III (USAID/ROCAP, FINIDA), Sistemas Agrosilvopastoriles Sostenibles para Pequeños Productores del Trópico Seco (ACDI), Acciones MIP-Nicaragua (DANIDA-FINIDA), Agroforestería (DANIDA, SAREC, FINIDA, GTZ), Bosques Naturales (USAID/ROCAP, COSUDE), y Cabras (GTZ), del CATIE, tienen incidencia a nivel de laderas en América Central. Una situación similar presentan proyectos análogos de otras instituciones nacionales o internacionales en América Central. La idea central es ampliar la cobertura de estos proyectos, fundamentalmente centrados en la investigación, integrando complementariamente los sistemas de manejo en laderas a nivel de la extensión agrosilvopastoril.

Los principios fundamentales orientarán la tarea de seleccionar las áreas de intervención: (i) propiciar y/o atender solicitudes formales de otros proyectos e instituciones, y (ii) dimensionar la capacidad operativa del Proyecto TTS en función de sus recursos y de la coordinación interprogramática.

(20) Respecto a las acciones de asistencia a organizaciones comunitarias e instituciones particulares se procederá apoyando los esfuerzos en el ámbito de la transferencia tecnológica, de acuerdo a la competencia específica de este Proyecto. En este sentido se promoverán las prácticas y tecnologías apropiadas al manejo de los recursos en laderas, mediante las solicitudes y los acuerdos de colaboración.

4.9 Metas finales del Proyecto

El estatus final del Proyecto ITS conlleva haber alcanzado las siguientes metas, en función de sus objetivos y estrategias particulares.

10 Identificación, establecimiento e implementación de un mínimo de seis áreas demostrativas típicas de manejo sostenible de ecosistemas frágiles de laderas.

20 Cooperación complementaria por medio del componente de extensión con un mínimo de seis proyectos del CATIE y/o de otros organismos que inciden en la generación de tecnologías idóneas al manejo sostenible de ecosistemas frágiles de laderas.

30 Fortalecimiento por país de un mínimo de diez organizaciones comunitarias y/o instituciones mediante la capacitación de sus recursos humanos, y en materia de sistemas de extensión y dominio de técnicas y prácticas conservacionistas.

40 Conducción de investigaciones para solucionar problemas a nivel de campo en materia de degradación de la tierra y sistemas socioeconómicos de las poblaciones locales.

50 Elaboración de dos diagnósticos ambientales para la Región.

60 Fortalecimiento del programa de educación superior del CATIE, mediante la docencia anual de cinco asignaturas de sus currícula, y vía el diseño e implementación de un programa de especialización en educación ambiental.

70 Diseño, administración e implementación de un programa de educación ambiental comunitaria para las poblaciones locales de la Región en las áreas demostrativas y otras de incidencia del Proyecto.

80 Elaboración de guías y material didáctico para el uso de extensionistas y productores de ladera en materia de conservación de suelos, agroforestales, educación ambiental, manejo del agua, métodos y técnicas de transferencia y movilización comunitaria.

90 Realización a nivel nacional y/o regional de 48 cursos de capacitación para un estimado de 960 técnicos de campo y productores locales.

100 Publicación de un mínimo de 10 artículos técnicos y dos libros sobre manejo de ecosistemas de ladera.

110 Manejo y difusión de la información pertinente a la conservación y desarrollo sostenible de ecosistemas ondulados y montañosos, prestando especial atención a los sistemas de producción en laderas.

4.10 Estructura del Proyecto

4.10.1 Personal profesional principal

La ejecución del Proyecto TTS requerirá idealmente del siguiente personal principal internacional, contratado por el CATIE en condición de investigadores/docentes.

En un lapso de tiempo no mayor de tres años, será obligación de cada uno de estos técnicos preparar y publicar un mínimo de un artículo especializado en revistas internacionales con comités editoriales y en relación con su área de especialización y labor realizada dentro del Proyecto TTS. Por su parte, el equipo técnico principal generará una publicación técnica en el mismo período de tiempo, de acuerdo a las normas del Comité Editorial del CATIE, y relativa al manejo sostenible de ecosistemas de ladera.

4.10.1.1 Coordinador, especialista en manejo de ecosistemas de laderas. El/ella será líder del equipo técnico del Proyecto y responsable del quehacer cotidiano del mismo. Responderá administrativamente al CATIE y coordinará con el equipo técnico principal las actividades a ser ejecutadas. Estará al frente de las relaciones y negociaciones que se establezcan con otros organismos e instituciones contrapartes. Con la colaboración del equipo técnico elaborará los planes operativos anuales.

4.9.1.2 Especialista en transferencia y comunicación social. El/ella será responsable de la actividad de extensión (ver, 4.6.1) en colaboración directa con los agentes de extensión y productores de ladera. Colaborará estrechamente en el desenvolvimiento de los otros componentes del Proyecto. Para cumplir con sus obligaciones, él/ella tendrá un asistente.

4.10.1.3 Especialista en conservación de suelos y agua. El/ella será responsable de la acción de investigación y asistencia técnica en degradación de la tierra (ver, 4.6.2.a) e intervendrá en el quehacer de las otras actividades del Proyecto.

4.10.1.4 Especialista en agroforestería. El/ella apoyará las actividades del Proyecto privilegiando el enfoque agroforestal en los sistemas de producción en laderas.

4.10.1.5 Sociólogo rural/Antropólogo social, con probada experiencia en patrones de comportamiento sociocultural, transferencia y organización comunitaria. El/ella estará al frente de la acción de estudios y asistencia técnica en cuestiones referentes a las poblaciones locales (ver, 4.6.2.b) y del componente de capacitación (ver, 4.6.4). Para ello estará en relación directa con las organizaciones comunitarias, y colaborará estrechamente en las actividades de extensión y otras del Proyecto. Para cumplir con sus obligaciones, él/ella tendrá un asistente.

4.10.2 Personal principal asistente

4.10.2.1 Especialista en documentación. El/ella será responsable del componente sobre manejo y divulgación de la información (ver, 4.6.3).

4.10.2.2 Especialista en SIG. El/ella colaborará directamente en la acción referente al sistema de información geográfica del Proyecto (4.6.3.a).

4.10.2.3 Especialista en diseño gráfico. El/ella colaborará estrechamente en la acción referente a la elaboración de materiales de extensión (ver, 4.6.1.c).

4.10.2.4 Asistente en agronomía. El/ella cooperará estrechamente en las cuestiones de su especialidad, particularmente en lo referente a sistemas tradicionales y mejorados de producción.

4.10.2.5 Asistente en extensión. El/ella colaborará en el desempeño de las actividades de extensión.

4.10.2.6 Asistente en cuestiones sociales. El/ella colaborará en el desempeño de las labores propias de organización comunitaria.

4.10.2.7 Asistente administrativo. El/ella tendrá bajo su responsabilidad las labores administrativas del Proyecto de acuerdo a las normas establecidas por el CATIE.

4.10.3 Consultorías

Para racionalizar personal y costos, el Proyecto TIS contempla la contratación de consultores en una serie de rubros específicos. Siempre que esto sea posible, las consultorías se otorgarán a nacionales en igualdad de condiciones. Se prevee un máximo de 6 meses/año distribuidos así:

4.10.3.1 Especialista en ecología: 1 mes/año.

4.10.3.2 Especialista en sanidad vegetal: 1 mes/año.

4.10.3.3 Economista de recursos naturales: 2 mes/año.

4.10.3.4 Especialista en agroindustria: 1 mes/año.

4.10.3.5 Especialista forestal: 1 mes/año.

4.10.3.6 Especialista en manejo del agua: 1 mes/año.

4.10.3.7 Especialista en educación ambiental: 1 mes/año.

4.10.4 Asistencia técnica

La asistencia técnica de otros proyectos del CATIE se propiciará a lo largo de las diferentes etapas del Proyecto. De esta forma se procurará la retroalimentación interprogramática y la acción coherente en los ecosistemas intervenidos. La asistencia se prestará sin costos de personal adicional por parte del Proyecto, y en coordinación con el equipo técnico del TTS. El ámbito de esta asistencia cubrirá:

*Retroalimentación técnica interprogramática.
*Colaboración del diseño detallado de los componente del Proyecto.

*Supervisión técnica de las actividades del Proyecto.

*Entrenamiento del personal de campo en cuestiones de tecnologías y prácticas de manejo particulares.

*Análisis anual e interpretación de la información generada.

4.10.5 Personal de apoyo

4.10.5.1 Una secretaria principal, preferiblemente bilingüe.

4.10.5.2 Dos secretarias auxiliares.

4.10.5.3 Un transportista/mensajero.

4.10.6 Equipo y material

4.10.6.1 Dos vehículos doble tracción.

4.10.6.2 Nueve equipos PC y cuatro impresoras.

4.10.6.3 Papelería y utensilios de oficina.

V. INFORMES DE PROGRESO Y EVALUACIONES

Los informes de progreso técnicos y financieros serán presentados a la(s) Agencia(s) Donante(s) cada seis meses.

Habrà una evaluación de medio término y otra final. La evaluación de medio término tendrá lugar durante el último trimestre del año 3 del Proyecto. En la misma participarán un representante por la(s) Agencia(s) Donante(s) como coordinador del equipo evaluador; un representante del CATIE no ligado al Proyecto TIS, y un representante de las contrapartes nacionales. La evaluación incidirá sobre tres aspectos: la implementación de la estrategia del Proyecto, la administración financiera del mismo, y los contenidos y avances técnicos alcanzados. En el presupuesto se consigna una partida operativa por este concepto.

La evaluación final del Proyecto seguirá los lineamientos que determine la(s) Agencia(s) Donante(s).

VI. PLAN OPERATIVO ANUAL

Un plan de trabajo anual será presentado a la(s) Agencia(s) Donante(s) al comenzar cada año. En cada informe de progreso semestral alterno se actualizará el informe anual vigente.

VII. CRONOGRAMA

Las actividades propuestas para los tres primeros años del Proyecto aparecen en la Figura 2. Las mismas incluyen el reclutamiento del personal, la identificación de proyectos contrapartes y de un mínimo de 6 ecosistemas típicos de la Región, establecimiento en estos de igual número de áreas demostrativas, la ejecución de un inventario y diagnóstico ambiental de América Central, las actividades de capacitación y especialización, y la implementación del programa de educación ambiental.

Las actividades para los tres últimos años se planificarán en función de la evaluación de medio término.

VIII. PRESUPUESTO
(en US\$)

8.1 Personal Profesional Principal

\$70,000 x técnico x año x 5 técnicos	\$350,000
	6 años: \$2,100,000

8.2 Personal Profesional Asistente

\$17,000 x año x 7 técnicos	\$119,000
	6 años: \$714,000

8.3 Consultorías

\$6,000 x mes x 8 meses	\$48,000
	6 años: \$288,000

8.4 Personal de Apoyo

8.4.1 Secretaria principal x año	\$7,800
	6 años: \$46,800
8.4.2 Secretarías \$6,500 x año x 2	\$13,000
	6 años: \$78,000
8.4.3 Transportista/mensajero x año	\$6,500
	6 años: \$39,000

8.5 *Equipo y material*

8.5.1	2 vehículos doble tracción	\$36,000
8.5.2	Equipo personal de computación \$3,000 x 13	\$39,000
8.5.3	Impresoras \$600 x 7	\$4,200
8.5.4	Papelería y equipo de oficina \$8,000 x año	\$8,000
		6 años: \$48,000
8.5.5	Sistema de información geográfica \$5,000 x año	\$5,000
		6 años: \$30,000
8.5.6	Combustible y reparaciones de vehículos y equipo \$9,600 x año	\$9,600
		6 años: \$57,600
8.5.7	Comunicaciones y luz eléctrica \$8,200 x año	\$8,200
		6 años: \$49,200

8.6 *Capacitación y otros*

8.6.1	Cursos de capacitación \$4,000 x curso x 8 cursos x año	\$32,000
		6 años: \$192,000
8.6.2	Programa de educación ambiental \$9,600 x año	\$9,600
		6 años: \$57,600
8.6.3	Impresión de material didáctico \$24,000 x año	\$24,000
		6 años: \$144,000.
8.6.4	Operativo para asistencia técnica proyectos CATIE \$10,000 x año	\$10,000
		6 años: \$60,000
8.6.5	Evaluaciones (medio término y final) \$4,000 x 2	\$8,000

8.7 *Primer año*

Sub total:	\$729,900
Inflación (5%):	\$36,495
Overhead (18% del sub total):	\$131,382

TOTAL: US\$897,777

8.8 Año dos

Sub total:	\$650,700
Inflación (5%):	\$32,535
Overhead (18% del sub total):	\$117,126

TOTAL: \$800,361

8.9 Gran total (6 años, incluye evaluaciones)

GRAN TOTAL (6 años): US\$4,907,582

IX. BIBLIOGRAFIA

- AGENCIA FINLANDESA PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL (FINNIDA). 1992.
Programa Regional Forestal para Centro América, PROCAFOR. Helsinki. 97 pp.
- BANCO MUNDIAL. 1991a.
Informe sobre el Desarrollo Mundial 1991: La tarea acuciante de desarrollo. Washington. 316 pp.
- 1991b.
Design of an Agenda for Research on Land Degradation. University of East Anglia. 105 pp.
- COMISION CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO. PLAN DE ACCION FORESTAL DE CENTRO AMERICA (PAFCA). 1991.
Propuesta Proyecto Regional de Apoyo a la Extensión Forestal. Turrialba, Costa Rica. 30pp.
- DEVELOPMENT STRATEGIES FOR FRAGILE LANDS (DESFIL). 1991.
Fragile Lands Management in Latin America and the Caribbean: A Synthesis. Maryland. 320 pp.
- IICA/FLACSO. 1991.
Centroamérica en Gráficas. San José, Costa Rica. 88 pp.
- LEONARD, H. JEFFREY. 1986.
Recursos Naturales y Desarrollo Económico en América Central: Un perfil ambiental regional. S.José, IIAD. 267 pp.
- PERSON, R., J.ROBBERT, et alii. 1991.
Ecology for Growth: Report from a Nordic Mission on Environment to Central America. 35pp.



STUPP, PAUL W., y R.E. BELSBORROW. 1988.
Población y Agricultura en América
Central. Guatemala, USAID/Proyecto
RAPID II. 59 pp.

USAID. (s.f).
Environmental and Natural Resource
Management in Central America: A
Strategy for A.I.D. Assistance.
Washington. 65 pp.

ANEXOS

GRAFICO 1
Población total Centroamericana

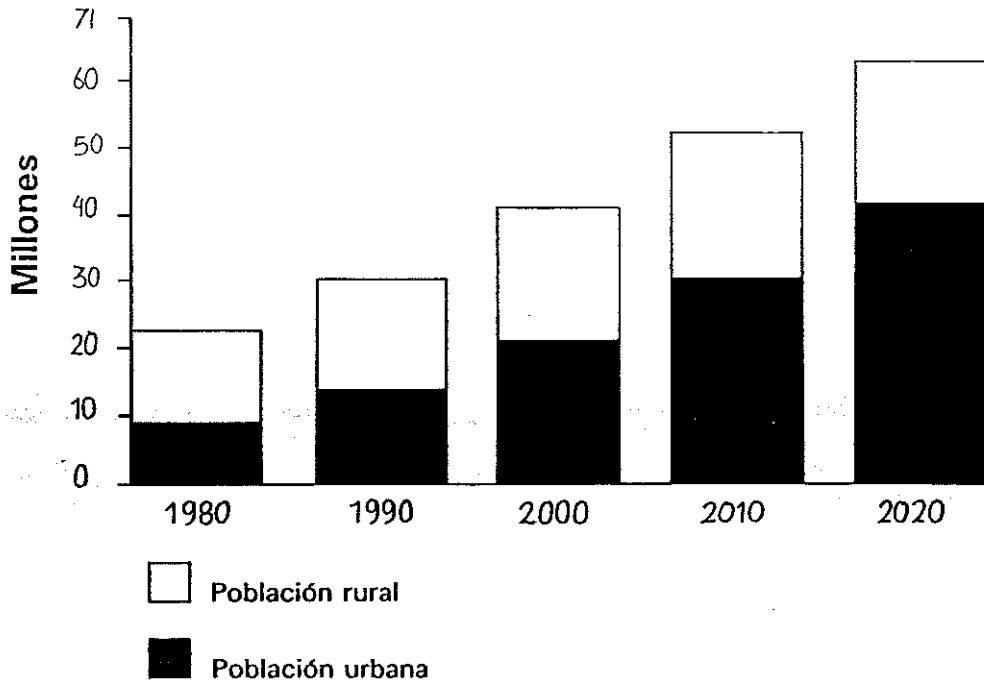


GRAFICO 2
Densidad de población rural

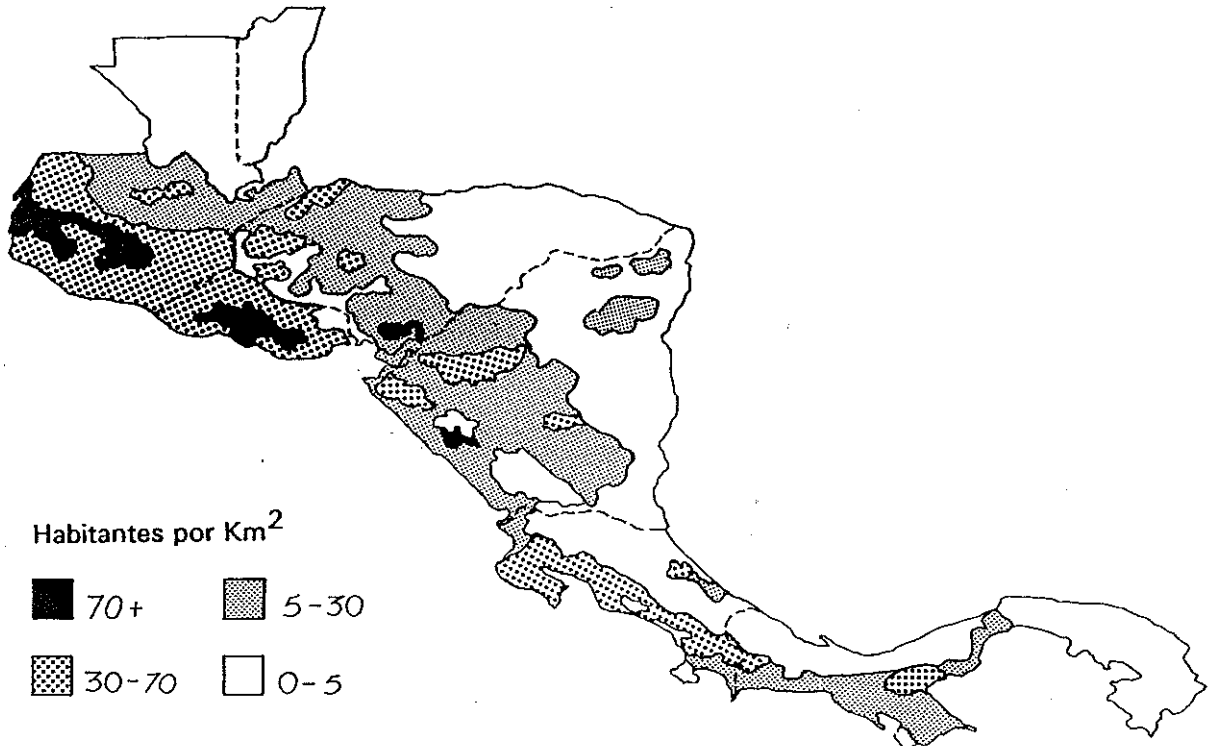


GRAFICO 3

Población agrícola por hectárea de tierra agrícola

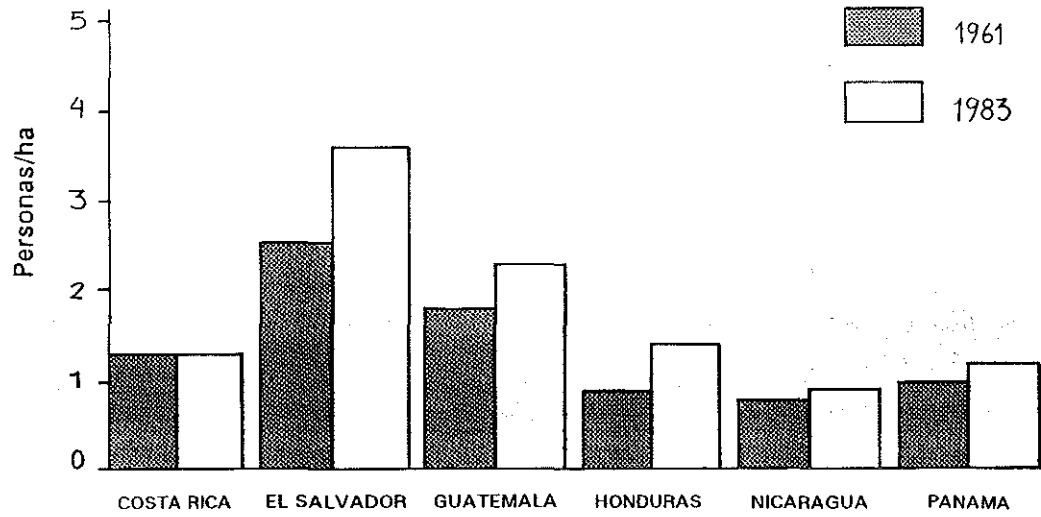


GRAFICO 4

Deforestación en América Central 1950-1985

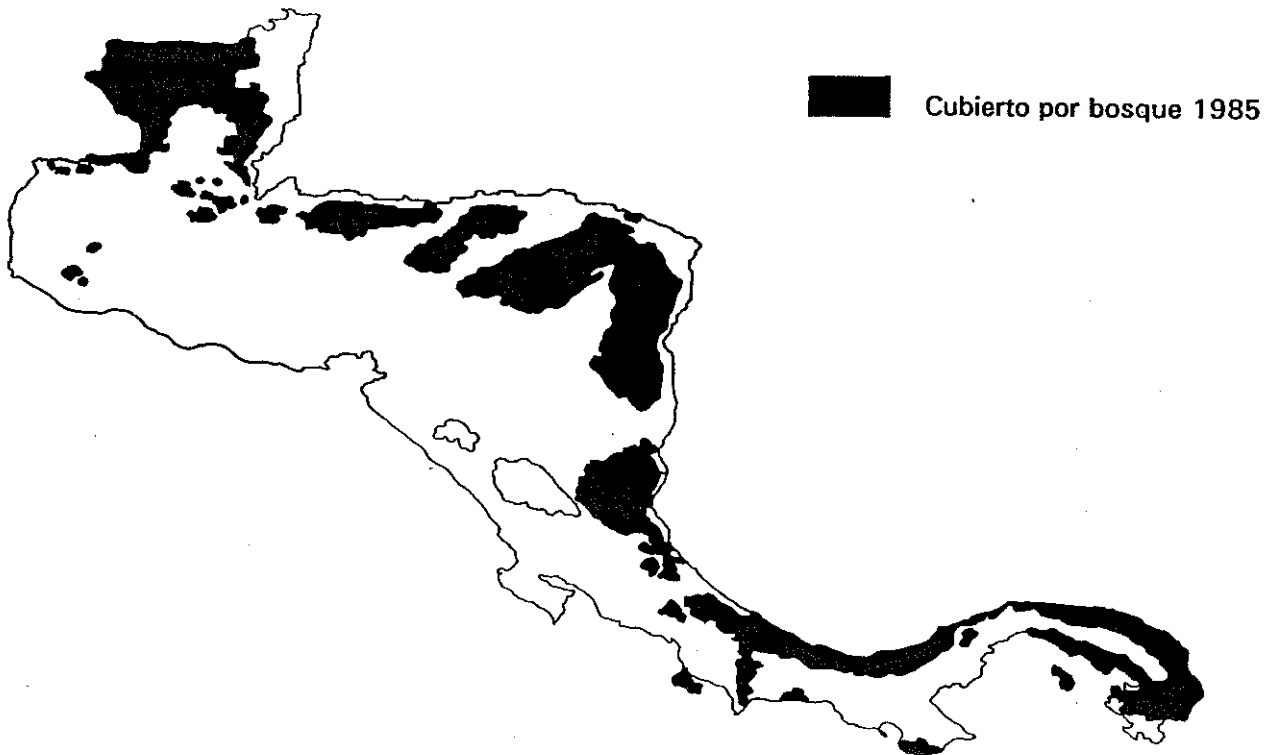
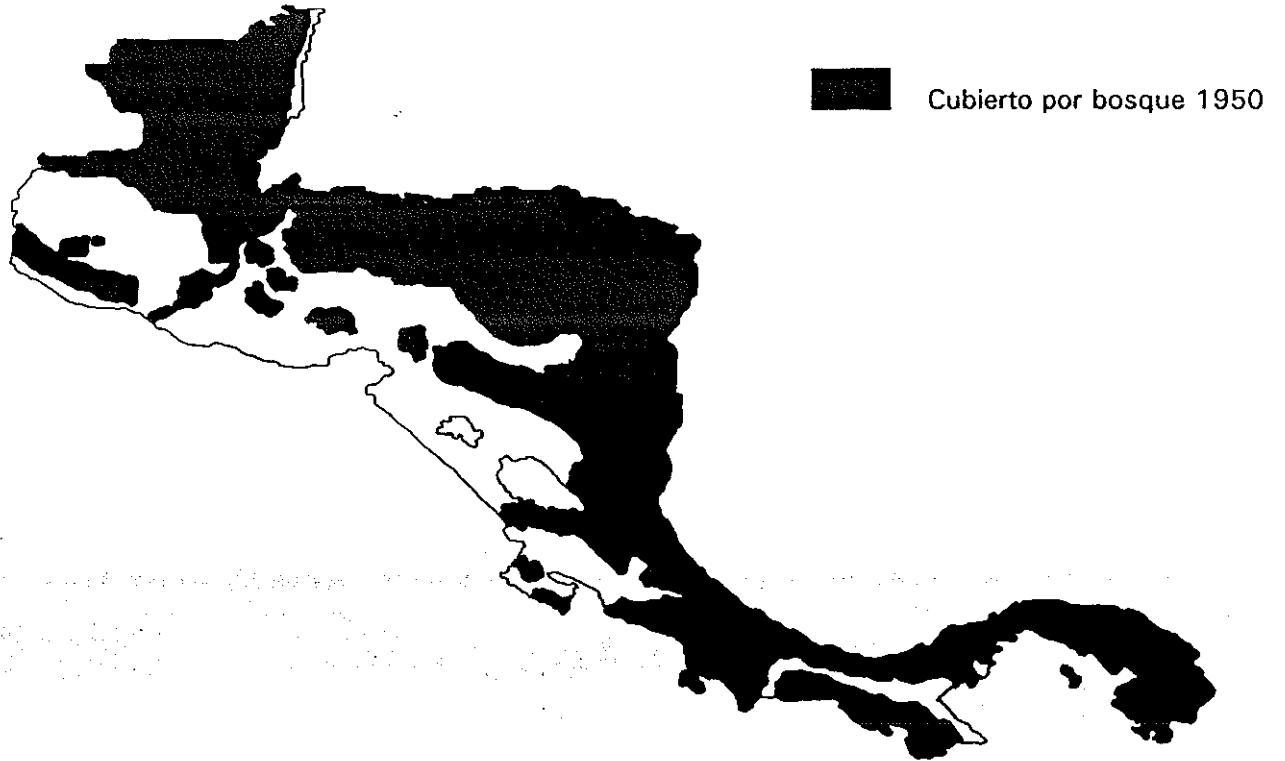


GRAFICO 5

Tasa promedio de cambio en la producción de alimentos

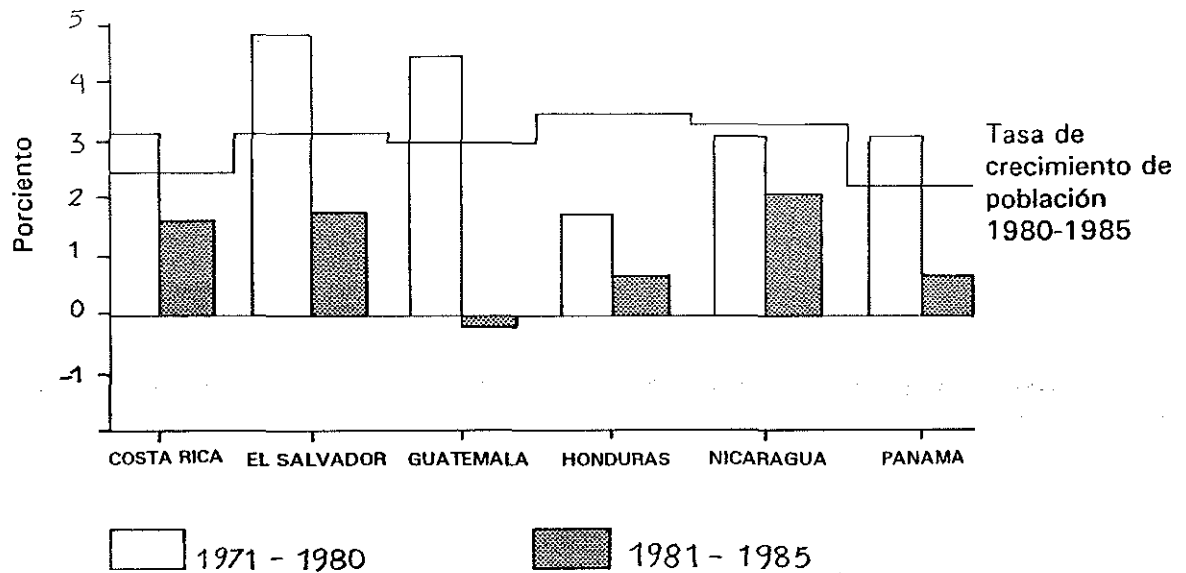


GRAFICO 6

Tasa promedio de cambio en la producción agrícola

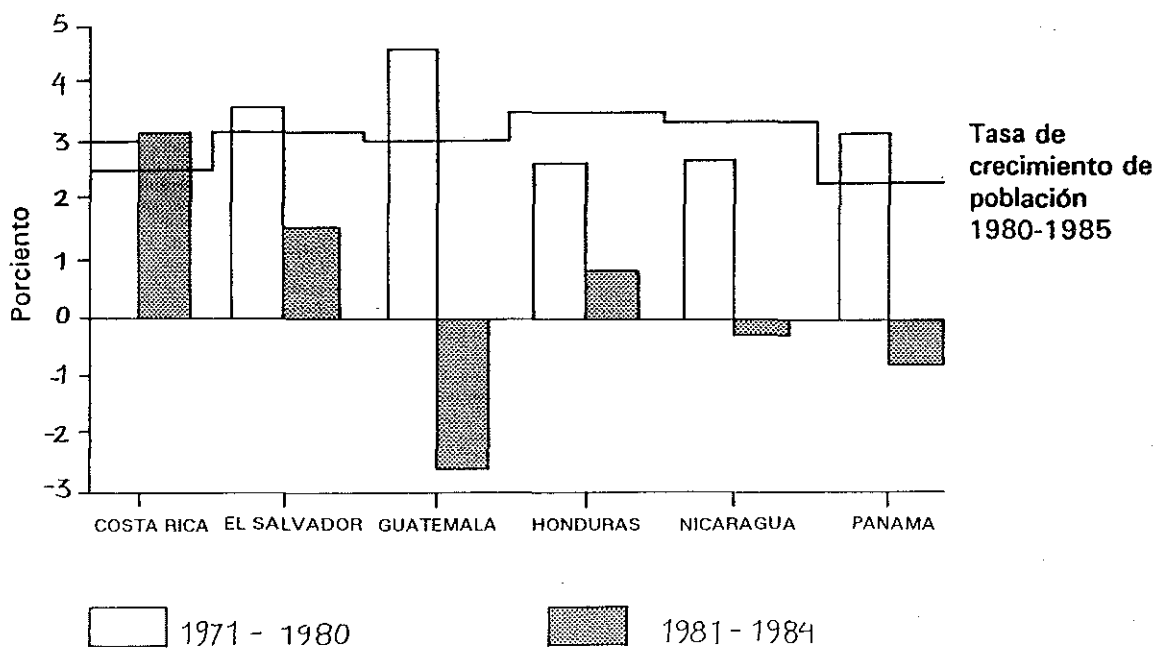


GRAFICO 7

Valor agregado en agricultura por trabajador (\$000)

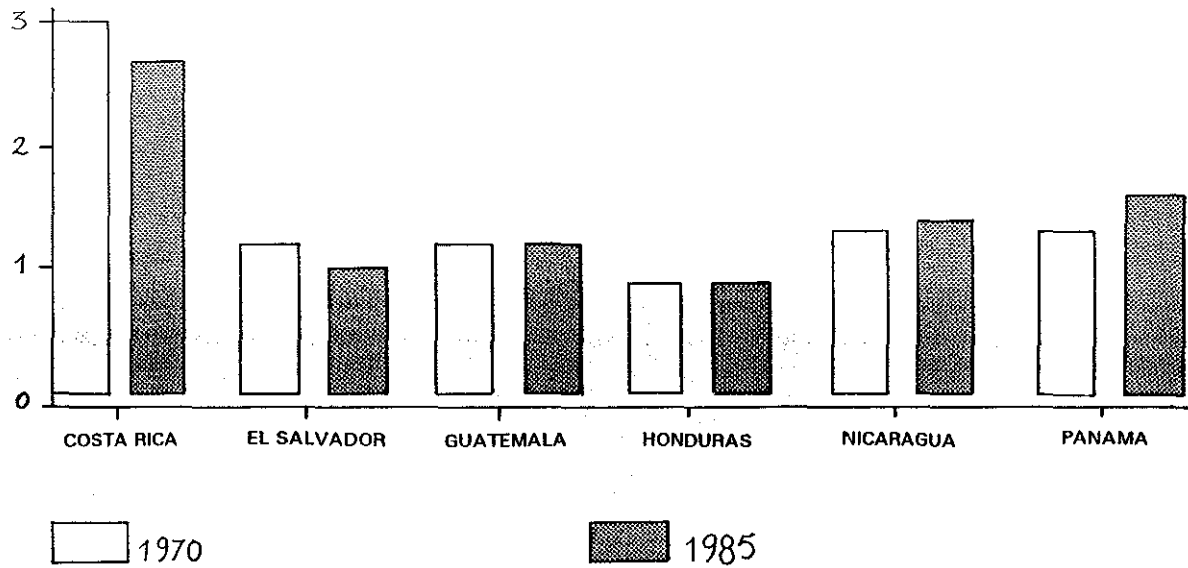


GRAFICO 8

Porcentaje del consumo de cereales proporcionado por importaciones

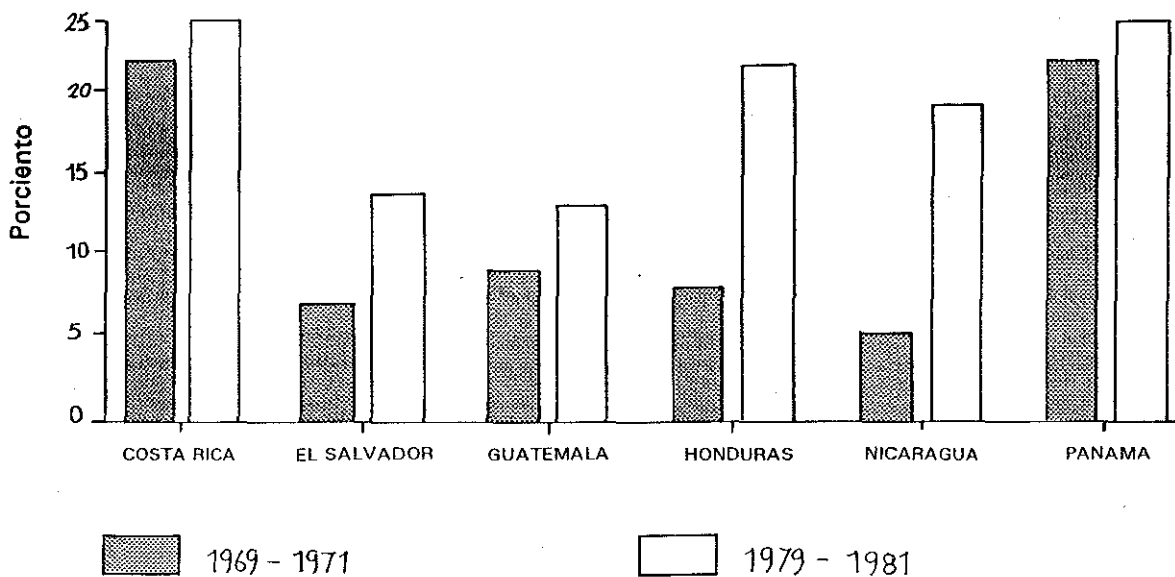
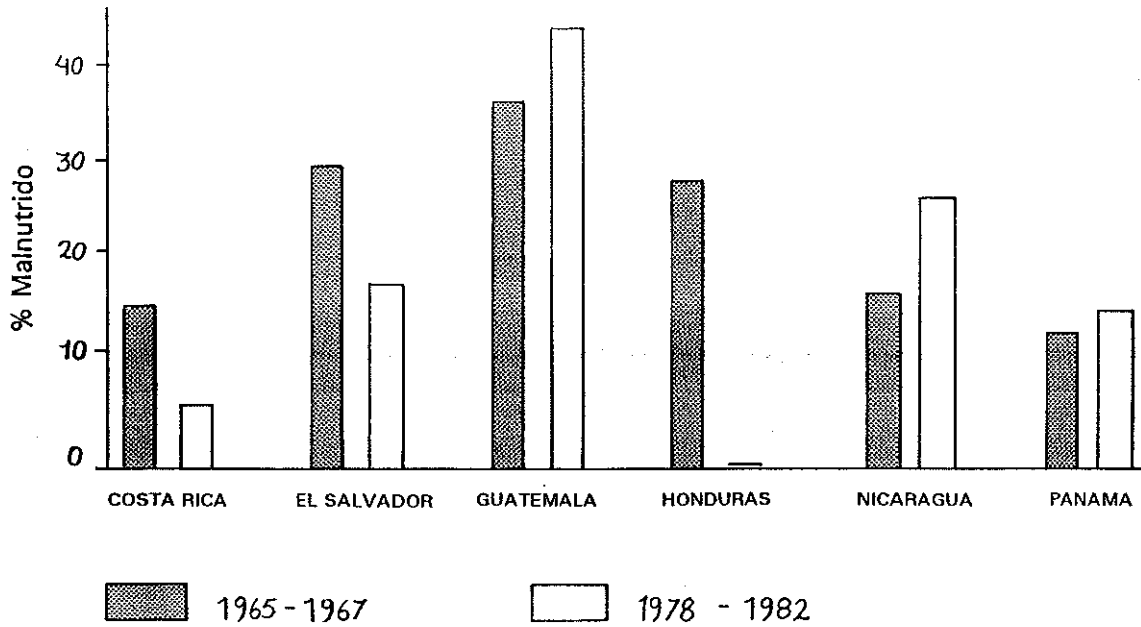


GRAFICO 9

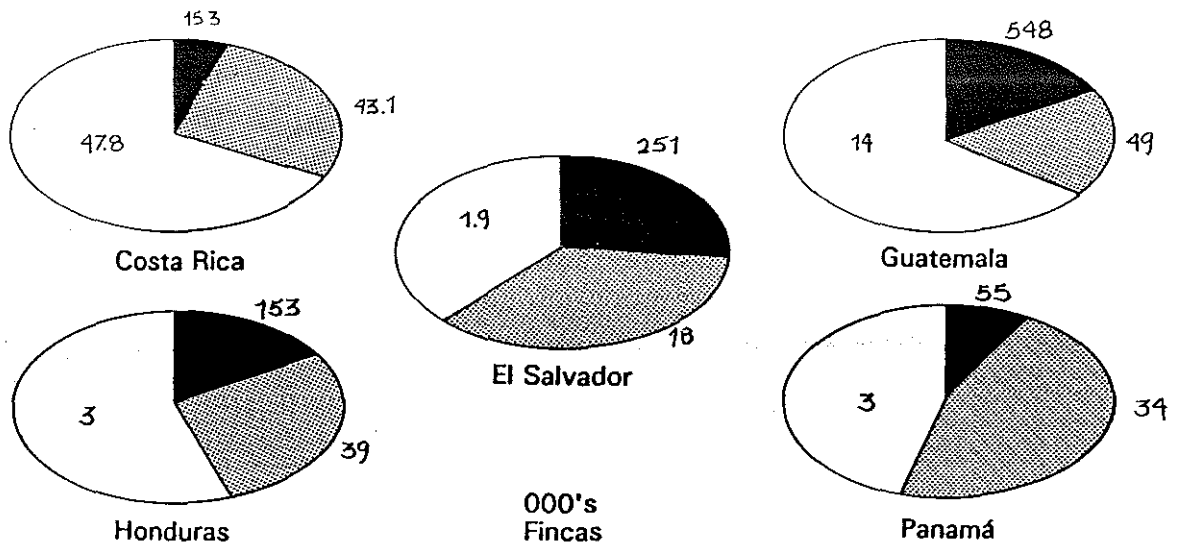
Prevalencia de desnutrición*



* Proporción de la población por debajo de dos desviaciones estándares de peso para edad de la población de referencia de la OMS.

GRAFICO 10

Distribución de tierra por tamaño de finca



- Fincas pequeñas < 10 hectáreas
- Fincas medianas 10-100 hectáreas
- Fincas grandes > 100 hectáreas

Cuadro 1: Porcentaje de América Central en zonas de ladera

País	Area total Km ²	Zonas de ladera y tierras altas Km ²	Porcentaje del área total
Guatemala	108.889	89.433	82
Belice	22.965	7.423	32
El Salvador	20.877	19.758	95
Honduras	112.088	92.450	82
Nicaragua	140.746	105.756	75
Costa Rica	50.700	37.233	73
Panamá	77.060	58.565	76

Cuadro 2: Fertilidad en suelos de ladera en América Central

País	Area total en zonas de ladera Km ²	Porcentaje de suelos buenos profundos	Porcentaje de suelos profundos pobres	Porcentaje de suelos superfi- les
Nicaragua	105.756	20	56	24
Honduras	92.450	31	21	48
Guatemala	89.433	35	14	51
Panamá	58.565	37	51	12
Costa Rica	37.233	50	21	29
El Salvador	19.758	76	12	12
Belice	7.423	31	7	62
Total regional	410.618	34	32	34

Cuadro 3: Promedio anual de bosques plantados y bosques talados en América Central, 1980 (Miles de Hectáreas)

País	Plantaciones industriales			Bosques talados
	Latifoliadas	Coníferas	Total	
Guatemala	6,3	9,5	15,8	90,0
Belice	1,2	1,9	3,1	9,0
El Salvador	1,1	0,4	1,5	4,5
Honduras	ND	ND	2,7	90,0
Nicaragua	ND	ND	ND	121,0
Costa Rica	1,7	1,1	2,8	65,0
Panamá	0,5	3,5	4,0	36,0
Total	10,8	16,4	29,9	415,5

ND: No disponible

Cuadro 5: Porcentaje de tierra seriamente erosionada 1 o degradada 2 en América Central

País	Porcentaje	Año y fuente
El Salvador	45	1972 (AID Watershed Paper)
Guatemala	25-35	(Estimado)
Panamá	17	1980 (Perfil Fase II)
Costa Rica	17	1981 (Perfil Fase II)
Honduras	7	1977 (Perfil Fase II)
Nicaragua	5-10	(Estimado)
Belice	1	(Estimado)

1 Seriamente erosionada: superficie quebrada por pequeñas cárcavas y veredas, con derrumbes de tierra ocasionales; limitando su uso para pastizales y cultivos.

2 Degradadas: suelos abandonados debido a pérdida de fertilidad y/o siendo destruidos por abundantes cárcavas, exposición del subsuelo, derrumbes y grandes deslizamientos de tierra.

Cuadro 4: Principales cambios en el uso de la tierra en América Central, 1960-1970-1980

País	1960			1970			1980		
	Bosque	Pastizal	Cultivada	Bosque	Pastizal	Cultivada	Bosque	Pastizal	Cultivada
Guatemala Km ²	84.000	10.390	15.000	51.000	9.380	15.430	45.500	8.700	18.340
%	77	10	4	47	9	14	42	8	17
Belice Km ²	ND	ND	ND	10.470	370	450	10.120	440	520
%	ND	ND	ND	46	1	2	44	2	3
El Salvador Km ²	2.300	6.060	6.300	1.800	6.100	6.340	1.400	6.100	7.250
%	1	29	32	9	29	31	7	29	35
Honduras Km ²	71.000	20.265	14.500	48.800	34.000	15.380	40.600	34.000	17.570
%	63	18	13	44	30	14	36	30	16
Nicaragua Km ²	64.320	17.100	13.000	56.200	33.840	14.350	44.800	34.200	15.160
%	54	14	10	47	28	12	38	29	13
Costa Rica Km ²	28.480	9.690	4.800	25.670	13.510	4.930	18.300	15.580	4.900
%	56	19	9	51	27	10	36	31	10
Panamá Km ²	44.000	8.990	5.250	44.700	11.380	5.440	41.700	11.610	5.740
%	59	12	7	59	15	7	55	15	8
Total Km ²	294.100	74.295	58.850	238.640	108.580	62.320	202.420	110.630	69.480
%	61	15	11	47	21	12	40	22	13

ND No disponible

1 Estimado

Cuadro 6: Envenenamiento por plaguicidas en América Central

PAIS	CASOS REPORTADOS 1971-1976
Guatemala	8.266
El Salvador	8.917
Honduras	115
Nicaragua	800
Costa Rica	1.232
TOTAL (1)	19.330

(1) No incluye Belice y Panamá

**Cuadro 8: Rendimientos de cultivos en América Central (1)
(Como porcentaje del rendimiento de Estados Unidos)**

Cultivos de exportación		Cultivos alimenticios locales	
Café	70	Maíz	22
Tabaco	68	Frijoles	38
Caña de azúcar	70	Arroz	48
Algodón	153	Sorgo	36

1 Basado en promedios de 1979-1981; no incluye Belice.

Cuadro 7: Estructura del producto interno bruto por sectores 1970-1989.
Porcentajes

Países	Agricultura 1970-1989	Industria 1970-1989	Servicios 1970-1989
Guatemala	29.8 25.7	19.2 17.8	4.4 9.9
El Salvador	28.1 23.0	18.0 21.5	4.4 9.7
Honduras	30.9 23.9	21.6 19.7	8.9 9.5
Nicaragua	24.1 23.0	28.0 24.4	7.0 9.1
Costa Rica	23.5 19.6	19.6 26.1	4.3 12.4
Panamá	13.0 1.02*	18.7 10.2*	7.7 30.9
M.C.C.A.	27.3 23.0	21.3 21.9	5.8 10.1
C.A.	24.9 ND	20.9 19.9*	6.1 11.8*

* El dato corresponde a 1988.

a/Agricultura, caza, silvicultura, y pesca.

b/Explotación de minas, industrias manufactureras y construcción.

c/Electricidad, gas, agua, transporte, almacenamiento y comunicaciones.

Cuadro 9: Valor agregado por el sector agropecuario
Millones de dólares de 1988

Países	1970	1980	1985	1986	1987	1988
Guatemala	2034	3207	3154	3128	3240	3337
El Salvador	970	1301	1149	1113	1137	1093
Honduras	643	866	926	948	1012	1037
Nicaragua	739	738	792	722	699	700
Costa Rica	762	984	1066	1117	1162	1224
Panamá	438	510	599	586	631	578
M.C.C.A.	5148	7096	7087	7028	7250	7391
C.A.	5586	7606	7686	7614	7881	7969

Cuadro 10: Pobreza rural en 1980
Miles de personas

Países	Pobreza extrema	No cubre lo básico	Total	No pobres	Población total
Guatemala	2461	1537	3998	779	4777
El Salvador	1484	562	2046	632	2678
Honduras	1716	259	1975	487	2462
Nicaragua	631	379	1010	252	1262
Costa Rica	225	186	411	791	1202
Panamá	325	246	571	277	848
M.C.C.A.	6517	2923	9440	2941	12381
C.A.	6842	3169	10011	3218	13229

Cuadro 11: Indicadores de calidad de vida en América Central, 1982

País	Porcentaje de población con acceso a agua potable		Disponibilidad calórica diaria (como porcentaje de la requerida)	Porcentaje de muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias
	Total	rural		
Guatemala	45	18	97	31
Belice	62	24	133	23
El Salvador	51	40	90	19
Honduras	44	40	95	19
Nicaragua	53	10	101	21
Costa Rica	82	68	118	5
Panamá	82	65	108	14