

**EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA (ENEE), HONDURAS
DEPARTAMENTO DE ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS**

**PLAN DE ACCION PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA CUENCA DEL
EMBALSE SICO II,
HONDURAS**

Abril, 1992

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEANZA
(CATIE), COSTA RICA
PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES,
PROYECTO RENARM/MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS**

CATIE
333.91159753
P.11 p

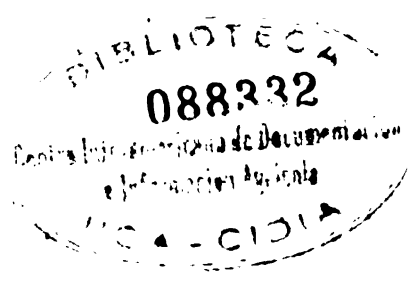


TABLA DE CONTENIDO

- I. Resumen ejecutivo.....4
- II. Antecedentes.....10
- III. Justificación..... 12
- IV. Objetivos y estrategias de implementación..... 14
 - 4.1 Objetivos..... 14
 - 4.2 Estrategias..... 15
- V. Caracterización y zonificación de las cuencas..... 17
 - 5.1 Localización..... 17
 - 5.2 Topografía y uso de la tierra..... 17
 - 5.3 Suelos y climas..... 19
 - 5.4 Parques nacionales y áreas protegidas..... 20
 - 5.5 Caracterización socioeconómica..... 20
 - 5.6 Descripción de los problemas de los recursos en las distintas zonas de la cuenca..... 23
 - a. Cuenca alta..... 23
 - b. Cuenca media..... 25
 - c. Cuenca baja (transición)..... 27
- VI. Areas prioritarias para acción intensiva del manejo de la cuenca de Sico II..... 28
- VII. Actividades a ser ejecutadas..... 29
 - 7.1 Planificación detallada del manejo de cuencas... 32
 - 7.2 Titulación de tierras..... 32
 - 7.3 Capacitación y demostraciones..... 32
 - 7.4 Métodos agrosilvopastoriles..... 34
 - 7.4.1 Para la estabilización de la agricultura migratoria..... 34
 - 7.4.2 Manejo de pastos con métodos silvopastoriles..... 35
 - 7.4.3 Regeneración forestal natural a nivel de finca..... 36
 - 7.4.4 Reforestación/huertos frutales..... 36
 - 7.4.5 Control de cárcavas..... 36
 - 7.4.6 Incentivos para la conservación de laderas..... 37

7.5	Protección y manejo forestal.....	37
7.5.1	Manejo del maderero, de trochas forestales y de cárcavas.....	37
7.5.2	Manejo de parques y de reservas forestales.....	38
7.5.3	Protección general de bosques y control de fuegos forestales.....	38
7.5.4	Protección de ríos y fuentes de agua.....	39
7.6	Mantenimiento de caminos vecinales.....	39
7.7	Monitoreo y evaluación.....	39
7.8	Mantenimiento de la cuenca luego de 10 años.....	40
VIII	Esquema de organización y ejecución.....	41
8.1	Comisión de coordinación Interinstitucional.....	41
8.2	Unidad ejecutora.....	42
8.3	Sistema de extensión.....	43
8.3.1	Sistema de extensión y beneficiarios.....	43
8.3.2	Patronato o asociación de beneficiarios..	48
8.3.3	Técnicos de las instituciones.....	48
IX.	Presupuesto. Costo de operaciones.....	49
9.1	Criterios para cálculo de costos.....	49
9.2	Costos del manejo de la cuenca alta y media, y de la reserva forestal en la cuenca baja.....	51
	BIBLIOGRAFIA.....	55
	Anexo 1. Listado de caseríos y viviendas.....	56
	Anexo 2. Equipo de trabajo.....	72

I. RESUMEN EJECUTIVO

Este Plan de Acción es fruto de la cooperación interinstitucional del Departamento de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), y del Proyecto RENARM/Manejo de Cuencas Hidrográficas, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

El interés del mismo es el de complementar los Estudios de Factibilidad del Proyecto Hidroeléctrico de Naranjito, Sico II y Remolino, incluyendo sus respectivos Informes de Manejo de Cuencas que fueron elaborados por un grupo de consultoras privadas contratadas por la ENEE para tal fin.

Varias razones justifican el interés de la ENEE en el manejo sostenible de las laderas de la cuenca del río Sico.

Primera, la ENEE considera construir una represa en la región, de acuerdo a los planes del embalse Sico II. Por ello procura garantizar, tanto la inversión, como la vida útil de esta obra. Para ello propone el manejo de la cuenca en orden a prevenir la erosión en las laderas y, como consecuencia, el incremento de los costos de operación y de mantenimiento del proyecto hidroeléctrico, y el posterior azolvamiento prematuro del embalse.

Este interés fundamental se basa en la integralidad del sistema hidroeléctrico. De hecho los costos operativos del sistema electromecánico, y la vida útil del embalse, dependen del buen manejo de los recursos y la conservación de los ecosistemas de las cuencas media y alta de Sico. Por ello mismo se propone aquí que dado que el mantenimiento de la cuenca (protección y mantenimiento de bosque, regeneración natural, sistema de extensión agrosilvopastoril), es una actividad permanente, que dicho mantenimiento sea parte constitutiva, desde el inicio, del sistema hidroeléctrico, en igual término que el embalse, el sistema de distribución y la represa. En caso contrario, la degradación de los recursos edáfico y forestal impactarán negativamente la calidad y la cantidad del recurso agua, y disminuirán la vida útil de las obras hidroeléctricas. De ahí que los costos del manejo de la cuenca se estimen desde la etapa de factibilidad del proyecto.

Adicionalmente, segunda, está la extracción de leña y sobre todo de madera aserrada en los bosques de esta cuenca, que inciden en la calidad y cantidad del agua, los niveles de sedimentación, la utilidad, el valor sostenible y la conservación del potencial hidroeléctrico de la región.

Tercera razón, la actividad agropecuaria de los valles y laderas de la cuenca proporcionan el mantenimiento económico de sus residentes e inciden sobre los costos de operación y mantenimiento de cualquier complejo construido aguas abajo. Significativamente, tanto la ENEE, como dicha población, dependen de la sostenibilidad misma de los recursos naturales a ser manejados.

Consecuentemente, el objetivo general de este Plan de Acción es implementar el manejo de los recursos naturales de las laderas de las sub cuencas del embalse Sico II en orden a garantizar la inversión y vida útil de sus proyectos hidroeléctricos, al igual que proteger sus respectivas operaciones y mantenimientos, mediante la racionalización, optimización y ordenamiento de las prácticas agrosilvopastoriles de la zona y el manejo apropiado de los bosques, pastos y regeneración natural.

La cuenca del río Sico se encuentra en el noreste de Honduras entre las latitudes $14^{\circ}51'$ y $15^{\circ}58'$, y las longitudes de $84^{\circ}47'$ y $86^{\circ}15'$, respectivamente. La cuenca se encuentra principalmente situada en los Departamentos de Olancho y Colón. El área total de la zona es de 4,338 kms², desde el nacimiento del río Negro en la zona de Gualaco hasta el sitio proyectado para el embalse de Sico II en la zona de los Chorros, representando el 0.4% del territorio nacional.

La altitud de las cuencas varía de 2,354 m.s.n.m. en la montaña de Babilonia hasta 98 m.s.n.m.; el 45% del área se encuentra por encima de la altura promedio de 765 m.s.n.m.

La cuenca total de Sico II incluye los ríos Negro Susmey, Grande, Alto, Toyaco, Conquire, Agua Blanca, Ojo de Agua, Verde, Sico, las quebradas Cedros y otras.

La subcuenca del río Verde, en la zona de los Chorros, abarca la zona en la que la ENEE proyecta construir el complejo hidroeléctrico Sico II.

El mayor conflicto de uso tiene lugar en pendientes clase III, IV y V, es decir, con pendientes superiores al 20% y sometidas a roza y quema para sobre pastoreo, agricultura de ladera, o bien sobre explotación de recursos forestales. Esta situación se da en aproximadamente el 32.28% del área total.

La densidad demográfica del área rural de la cuenca es de 5.4 habitantes por kilómetro cuadrado. Existen 448 caseríos en la cuenca, y una serie de poblados con más de 200 casas, como Gualaco, Guarizama y San Esteban; estos datos excluyen el área que quedará sumergida por el embalse de Sico II (54 familias).

Los 448 caseríos tienen una población total de 24,751 personas. Un gran número de éstas se dedican a la agricultura de subsistencia y a la ganadería con acceso a menos de cinco hectáreas de tierra. A nivel de la cuenca, el 48% de las fincas tienen menos de 5 hectáreas. El resto se encuentra en manos de medianos (5-50has) y grandes (más de 50 has) ganaderos/agricultores. La cuenca presenta un 40% de las fincas con dominio por ocupación, 23% por posesión, 6% de dominio útil, y del resto no se tiene información.

La tasa de crecimiento de la población de la zona es de 3.6% (para los años de 1968-1974), con un estimado del 50% de la población subempleada.

A pesar de que la mayoría de la población tiene acceso a alguna extensión de tierra, los niveles de producción son muy bajos. La mayoría practica la agricultura de ladera con bajos niveles tecnológicos. Una vez que la tierra queda exhausta, se abandona al pasto natural y matorrales. Debido a repetidas quemas, en muchos de los terrenos no se permite la regeneración natural.

En las laderas de la cuenca del río Sico existen 4,818 familias en 448 caseríos; un total de 24,751 has necesitan una intervención inmediata. De éstas, 4,818 has son para estabilizar la agricultura en las laderas, 11,466 has para manejo de pastos, unas 4,586 has para regeneración natural, y 2,294 has para reforestación o huertos frutales. Estas acciones removerán la presión de la agricultura y el sobre pastoreo de 1,486 kms² de las laderas de la cuenca (unos 1,644 kms² siendo tierras bajas en el área del valle de Agalta y unos 900 kms² en la reserva forestal propuesta en la cuenca baja de Sico II). Se requerirá adicionalmente tratar 821 kms de cárcavas a nivel de finca para estabilizar las pendientes de las laderas de las microcuencas de la región.

Si el total de 240 kms² en las laderas de la cuenca están usadas (de manera sostenible, entonces el resto de la región puede regenerarse de manera natural una vez que sea adecuadamente manejada y protegida. Para ello las áreas forestales existentes deben ser bien manejadas, y el maderero debe seguir criterios más técnicos.

El principal método para resolver la degradación de las laderas en la cuenca alta y media será el agrosilvopastoril. Este es relativamente barato, fácilmente ajustable a las costumbres locales y a los sistemas de producción tradicionales; igualmente, ayudan a enfrentar las necesidades de pequeños productores en términos de producción agrícola, leña, pasto, conservación de suelos y agua.

Paralelamente se propone la realización de una planificación detallada del manejo de la cuenca, con el propósito de localizar con exactitud las acciones de conservación en áreas conflictivas de uso de la tierra. Igualmente, la titulación de unas 11,500 has, equivalentes a 2,300 títulos para el 50% de la población, a través del catastro total de las laderas (1,600 kms²) de la cuenca en los municipios de Gualaco y San Esteban.

El proyecto propuesto tendrá una duración de 10 años. Los tres primeros años contemplan una capacitación continua y orientada a resolver problemas a nivel de campo en materia de técnicas agrosilvopastoriles para la conservación de suelos y agua, estabilización de la agricultura de ladera en base a criterios de sostenibilidad, manejo de pastos, de bosques, de huertos frutales, control de cárcavas y torrentes, y establecimiento de una reserva forestal sobre la zona de amortiguamiento del embalse Sico II (800 kms²).

Todas las actividades agrosilvopastoriles se implementarán por medio del sistema de extensión. Este motivará la participación de los productores locales mediante el otorgamiento de ciertos incentivos para aquellas labores que no forman parte de las actuales actividades de los productores. Los incentivos se programarán durante un lapso de tiempo que va de tres a cinco años. Ejemplos de los mismos son semillas de árboles y de pasto gratuitas, asistencia técnica, capacitación, fertilizantes, alambrado, herramientas. Todos los incentivos forman parte de los costos de las actividades presupuestadas en el Plan.

El Plan de Acción está diseñado de manera tal que las áreas no intervenidas de la cuenca, una vez que sus

zonas críticas hayan sido protegidas, estén libres de presión demográfica. Así, pues, si la regeneración natural de los bosques está protegida la misma puede preservar las áreas restantes de la cuenca; pero por ello mismo, las zonas de maderero, con sus trochas forestales y cárcavas, así como los parques y reservas forestales de la cuenca baja necesitan un manejo más cuidadoso. Consecuentemente, se incluyen previsiones para el mantenimiento de caminos rurales y control de torrentes, al igual que un sistema de torres de observación para control de incendios forestales, manejo de la regeneración natural, y el establecimiento de la propuesta reserva forestal.

Las evaluaciones del Plan de Acción comenzarán el segundo año de actividades, y una evaluación pormenorizada será ejecutada el quinto año para fines de retroalimentación y monitoreo de las acciones.

Se incluye también una propuesta para lograr el mantenimiento de las actividades en la cuenca una vez termine este Plan de Acción de 10 años. Esta propuesta será negociada en base a fondos compartidos entre los usuarios de la cuenca, es decir, los productores locales y los beneficiarios del servicio eléctrico nacional.

La gestión ejecutiva integral del proyecto estará a cargo de una Dirección General. Esta velará por el logro de los objetivos del Plan, y supervisará el cumplimiento de los planes de trabajo anual y la ejecución del presupuesto asignado por la fuente de financiamiento.

Al ser el organismo nacional directamente afectado por el manejo de la cuenca donde se propone su proyecto hidroeléctrico, la Unidad Ejecutora recaerá en la ENEE, particularmente en su Departamento de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Este Departamento cuenta ya con personal técnico que, con la debida asistencia técnica internacional, y el indispensable refuerzo de sus recursos, está en capacidad de asumir las tareas requeridas de coordinación y liderazgo. Una estrecha colaboración por parte de COHDEFOR y del INA es esencial para el buen desenvolvimiento de este Plan.

Por su lado, las metas del sistema de extensión agrosilvopastoril se relacionan con la población total en la cuenca alta y media, y en función principalmente de las actividades de estabilización de la agricultura de laderas,

manejo de pastizales, reforestación, huertos frutales, regeneración natural, control de cárcavas y de fuegos forestales. Dichas metas se pueden estimar de la siguiente manera:

-atención a 4,818 familias, como beneficiarios del Plan de Acción;

-rehabilitación, ordenamiento y mejoramiento de 24,076 ha, de acuerdo con el área prioritaria total a cubrir por las acciones del Plan.

El sistema de extensión se implementará mediante la organización de los beneficiarios en grupos de 10 familias promedio, y un total de 482 grupos en la cuenca alta, media y baja de Sico II.

Los 482 grupos de familias serán atendidos por 13 extensionistas agrosilvopastoriles y por un total de 81 enlaces agropecuarios. Cada extensionista tendrá a su cargo 6 enlaces agropecuarios y cada enlace atenderá directamente tres grupos de beneficiarios. Puesto que la duración del Plan para la cuenca es de 10 años, el equipo de extensionistas y de enlaces cubrirá una meta de 241 grupos de beneficiarios los cinco primeros años, y a los 241 grupos restantes durante los últimos cinco años del Plan.

Para un área de 1,013 kms² de la cuenca alta se incluyen en el Plan un sistema de 10 torres y equipos para control de fuego y manejo de bosques naturales. La reserva forestal propuesta por la ENEE como zona de amortiguamiento al embalse Sico II en la cuenca baja será atendida por un sistema de 90 guarda forestales; para esta zona se propone un manejo tradicional.

El costo total para los diez años del manejo de la cuenca de Sico II es de US\$15.3 millones. Este total incluye US\$6.1 (US\$253.34/ha) de costos directos del componente agrosilvopastoril, US\$3.8 millones como costos directos del componente de manejo y protección forestal, y US\$2,144,460 de costos indirectos. Un total de US\$1,494,240 se destinará a la reserva forestal de la cuenca. Se incluyen en el monto total los costos de la asistencia técnica internacional, y un 13% de inflación y de gastos administrativos.

II. ANTECEDENTES

Este Plan de Acción es fruto de la cooperación interinstitucional del Departamento de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), y del Proyecto RENARM/Manejo de Cuencas Hidrográficas, del Programa de Manejo Integrado de los Recursos Naturales, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

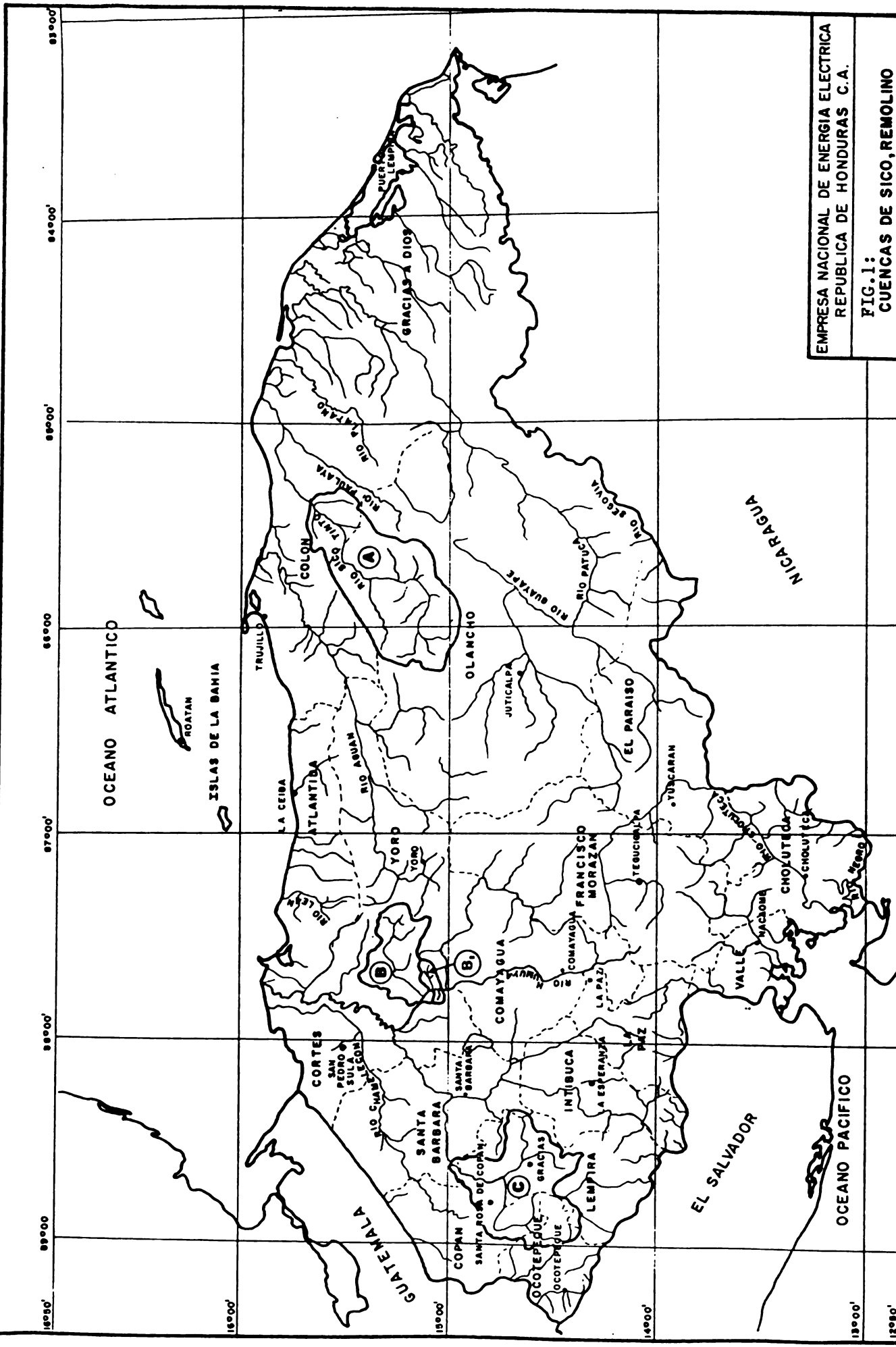
El mismo fue solicitado por la Unidad Ejecutora del Proyecto Hidroeléctrico Naranjito, Sico II y Remolino, de la ENEE, a mediados de septiembre de 1991; y nació de esta idea matriz: el manejo sostenible de las cuencas medias y altas ya intervenidas por poblaciones locales garantiza la vida útil y la rentabilidad de complejos hidroeléctricos construídos aguas abajo.

De ahí el interés de este Plan de Acción, cuya finalidad es la de complementar los Estudios de Factibilidad de los Proyectos Hidroeléctricos de Naranjito, Sico II y Remolino (Fig. 1), incluyendo sus respectivos Informes de Manejo de Cuencas que fueron elaborados por un grupo de consultoras privadas para aquella Unidad.

La preparación de este Plan comenzó en octubre del mismo año de 1991, y fue entregado a la Unidad Ejecutora en marzo de 1992.

En este contexto, y con la ya referida finalidad, el equipo técnico de la ENEE y del CATIE se basó en la información secundaria disponible, principalmente la proveniente de datos censales y de las memorias técnicas elaboradas por los consultores de Sico II y Remolino. Igualmente, utilizó el Estudio de Factibilidad del Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca del Embalse El Cajón (1991). Como soporte a la información secundaria antes mencionada, el equipo de Cuencas de la ENEE elaboró y suministró el juego de mapas requeridos y, conjuntamente con el equipo del CATIE, trilló la zona de interés colaborando en la realización de una apreciación rural rápida de la cuenca.

El documento final fue elaborado por el equipo del CATIE en estrecha colaboración con el personal técnico del Departamento de Ordenamiento y Manejo de Cuencas de la ENEE.



EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA
 REPUBLICA DE HONDURAS C.A.

FIG. 1:
 CUENCAS DE SICO, REMOLINO
 Y NARANJITO

DPTO ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS
 TEGA D.C. | FECHA: MARZO/02 | ESCALA: 1:50,000

LEYENDA

- (A) CUENCA SICO II
- (B) SUB-CUENCA AGUA DE LA REINA
- (C) CUENCA REMOLINO
- (C) CUENCA NARANJITO

El documento está compuesto por estos antecedentes y una justificación del Plan mismo. A continuación se caracteriza la zona y se delimitan sus zonas críticas. Esta sección es seguida por las actividades propuestas para ser desarrolladas a nivel de campo, por sub-zonas de la cuenca del embalse Sico II. Entre dichas actividades se incluye la elaboración de un plan de manejo de la cuenca el cuál, a diferencia de este Plan de Acción, debe asumir el detalle y desglose de las acciones aquí propuestas. Finalmente, se especifica el esquema organizacional y el cronograma de las actividades antes de justificar el presupuesto requerido para implementar este Plan de Acción.

III. JUSTIFICACION

Diversas razones justifican el interés de la ENEE en los 4,338 km² de la región y, consecuentemente, en el manejo sostenible de las laderas y de la reserva forestal del río Sico, principalmente a partir del embalse Sico II.

Primera, la ENEE planifica construir una represa en la región. Por ello mismo procura garantizar, tanto la inversión, como la vida útil de estas obras. Para esto propone el manejo de la cuenca en orden a prevenir la erosión en las laderas, el incremento de los costos de operación y de mantenimiento del proyecto hidroeléctrico, y el posterior azolvamiento prematuro del embalse.

Este interés fundamental se basa en la integralidad del sistema hidroeléctrico. De hecho los costos operativos del sistema electromecánico, y la vida útil del embalse, dependen del buen manejo de los recursos y la conservación de los ecosistemas de las cuencas media y alta de Sico. Por ello mismo se propone aquí que dado que el mantenimiento de la cuenca (protección y mantenimiento de bosque, regeneración natural, sistema de extensión agrosilvopastoril), es una actividad permanente, que dicho mantenimiento sea parte constitutiva, desde el inicio, del sistema hidroeléctrico, en igual término que el embalse, el sistema de distribución y la represa. En caso contrario, la degradación de los recursos edáfico y forestal impactarán negativamente la calidad y la cantidad del recurso agua, y disminuirán la vida útil de las obras hidroeléctricas. De ahí que los costos del manejo de la cuenca se estimen desde la etapa de factibilidad del proyecto.

Segunda razón, está la producción de leña y sobre todo de madera aserrada de esta cuenca. Concretamente, la cantidad y calidad del agua, los niveles de sedimentación, la utilidad, el valor sostenible y la conservación del potencial hidroeléctrico de la región dependen del uso adecuado de sus tierras. A su vez, la progresiva deforestación de ambas cuencas conlleva irreversiblemente el rompimiento de su equilibrio ecológico, comenzando con la alteración de su ciclo hidrológico y el lavado de sus suelos.

Tercera razón, la actividad agropecuaria de los valles y laderas de la cuenca proporciona el sustento económico de sus residentes e inciden sobre los costos de operación y mantenimiento de cualquier complejo construido aguas abajo. Significativamente, tanto la ENEE, como dicha población, dependen de la sostenibilidad misma de los recursos naturales a ser manejados. En la actualidad, sin embargo, la riqueza actual y potencial de la cuenca se encuentra seriamente amenazada por el continuo maderero en sus laderas, así como por el sobrepastoreo y ganadería extensiva y por la agricultura de ladera, principalmente de granos básicos. Estas actividades tienen lugar en detrimento del bosque y de las tierras de vocación forestal, y son el resultado cultural de la presión demográfica por el recurso suelo ocasionado por la apertura de 815 kms de nuevos caminos, la tala indiscriminada de bosques y la necesidad de leña para la cocción de alimentos.

De hecho, la cuenca en cuestión incluye en su mayor parte terrenos montañosos ondulados, con altas pendientes y suelos someros. El 45% del área de la cuenca está por encima de los 765 m.s.n.m. que es la elevación promedio de la cuenca. Sus pendientes son variadas y presentan un rango que va desde 0% en el Valle de Agalta, hasta las faldas del Babilonia con más de 100%. La combinación de estas pendientes con su tasa actual de erosión (3 a 10 ton/ha/a), la intensidad de la lluvia (promedio anual de 800 a 3071 mm), y el uso inadecuado de prácticas de cultivo y de pasto, construcción de carreteras, caminos vecinales y trochas para sacar productos forestales, así como el maderero incontrolable de los bosques de conífera en la parte alta, constituyen una amenaza real a los flujos de agua, al equilibrio del ecosistema de la cuenca, a la estabilidad y fertilidad de sus suelos, a la sostenibilidad de las actuales prácticas agropecuarias de las poblaciones locales, y a la rentabilidad y vida útil del embalse Sico II.

IV. OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DE INTERVENCION

4.1 Objetivos

El objetivo general de este Plan de Acción es implementar el manejo de los recursos naturales en las laderas de la cuenca del embalse Sico II con el propósito de garantizar la inversión y vida útil de su proyecto hidroeléctrico, al igual que proteger su operación y mantenimiento, mediante la racionalización, optimización y ordenamiento de las prácticas agrosilvopastoriles de la zona y el manejo apropiado de sus pastos, bosques y regeneración natural.

Como consecuencia, los objetivos específicos son los siguientes:

- Definir un plan de manejo que oriente y norme la intervención humana con fines a lograr el aprovechamiento máximo de los recursos naturales renovables de la cuenca sin poner en peligro el desarrollo sostenible de los mismos.

- Instaurar un sistema de aprovechamiento racional de los recursos suelo, bosque, agua y fauna en la cuenca, procurando la rehabilitación de las funciones ecológicas de los bosques de sus partes altas, e implementando prácticas sostenibles en el uso de los recursos explotados.

- Contribuir al mejoramiento de los niveles de vida de las poblaciones locales en función de la mejoría de sus ingresos y de sus sistemas tradicionales de producción.

- Propiciar y fomentar en las comunidades locales la colaboración y corresponsabilidad por la conservación y el desarrollo de los recursos agua, suelo, bosque y fauna de la región, mediante su participación activa en la toma de decisiones, y en las actividades de conservación de suelos, aguas e incremento de la producción y productividad agropecuaria bajo criterios de uso sostenible y protección de ecosistemas frágiles.

- Instaurar un sistema de organización más coherente y eficiente en lo que concierne a la coordinación de esfuerzos y distribución de las responsabilidades locales e institucionales encaminadas al manejo sostenible de la cuenca.

4.2 Estrategias

Dada la extensión geográfica del área y los grados de variación en los procesos de deterioro, la estrategia de intervención consta de horizontes temporales de corto, mediano y largo plazo, en base a criterios de selectividad o priorización de la problemática a enfrentar. De ahí que el Plan de Acción contemple tres instancias relacionadas con el marco temporal en la implementación de las acciones.

La primera consiste en la puesta en ejecución a corto plazo de un estudio para la elaboración de una planificación detallada del manejo de la cuenca. El mismo contará con definiciones de programas de desarrollo, con acciones específicas para las zonas dentro de cada cuenca, y establecerá medidas de acción que serán tomadas dentro del marco de referencia del presente Plan de Acción. Esta acción se iniciará una vez puesto en ejecución este Plan de Acción y la Unidad Ejecutora de éste será la instancia responsable de su elaboración.

Segunda, la implementación del plan de manejo es de larga duración o en forma permanente, al igual que las funciones de la Unidad Ejecutora; en este sentido no debe concebirse como equivalente a la duración de este Plan.

La tercera instancia consiste en el resto de las acciones o componentes aquí propuestos a mediano plazo (10 años). Estos contemplan la implementación de un conjunto de acciones en los campos considerados como prioritarios para el buen ordenamiento y rehabilitación de los recursos naturales renovables de la zona y que se concentran en las áreas geográficas consideradas como prioritarias por este Plan de Acción.

En ambas instancias la conservación y desarrollo de las cuencas se basan en una estrategia que conlleva ciertos principios básicos. Tales principios, análogos a los del Estudio de Factibilidad del Proyecto de Manejo de la Cuenca del Embalse El Cajón (1991), son los siguientes:

- Propiciar la armonización de las condiciones en que se desarrolla la actividad económica de la población con los sistemas de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales en forma sostenible. En la medida de lo posible, se busca la especialización e intensificación de la producción en forma consistente con el aprovechamiento máximo y eficiente de los recursos.

- Complementar y coordinar las acciones de promoción y asistencia para lograr un mejor manejo de los recursos con la dotación de infraestructura y servicios de apoyo a la producción, de manera tal que sean consistentes los esfuerzos actualmente en ejecución o gestión con las recomendaciones a nivel general de rehabilitación y ordenamiento de la cuenca.

- Concentrar esfuerzos en aquellas áreas donde se presente la conjunción de aspectos tales como:

*mayor densidad relativa de asentamientos humanos en áreas rurales de potencial adecuado, para asegurar incremento y/o sostenibilidad de las actividades productivas;

*la fragilidad de los ecosistemas y la importancia de determinadas áreas (en laderas) para la producción o conservación de determinados productos estratégicos, como por ejemplo, agua, leña y madera;

*la compatibilización de la calidad de los recursos con su uso, de tal manera que se aseguren los incrementos en productividad a través de un adecuado manejo de los mismos recursos;

*la atención de áreas en conflicto de uso del suelo, en las que económicamente sea imprescindible tomar acciones para revertir las tendencias de sobre utilización y baja productividad de sus sistemas de producción;

*la incorporación progresiva y sostenida de la población local y de las instancias municipales en las acciones de rehabilitación y ordenamiento de los recursos de sus respectivas áreas de influencia, a fin de propiciar capacidad autogestionaria en los aspectos de su interés.

En función de estos objetivos y estrategias de intervención se especifican a continuación la caracterización, zonificación y acciones propuestas por este Plan.

V. CARACTERIZACION Y ZONIFICACION DE LA CUENCA

5.1 Localización

La cuenca de Sico II se encuentra en la región nororiental de Honduras entre las latitudes de 14*51' y 15*58', y las longitudes de 84*47' y 86*15'. Está localizada en los Departamentos de Olancho y de Colón. El área total de la zona es de 4,338 kms², desde el nacimiento del río Negro en la zona de Gualaco hasta el sitio proyectado para el embalse de Sico II en los Chorros; esta área total representa el 0.4% del territorio nacional.

Las elevaciones de la cuenca varían de 2,354 m.s.n.m. en la montaña de Babilonia hasta 98 m.s.n.m.; el 45% del área se encuentra por encima de la altura promedio de 765 m.s.m.m..

La cuenca total de Sico II incluye los ríos Negro, Susmey, Grande, Alto, Toyaco, Conquire, Agua Blanca, Ojo de Agua, Verde y Sico, y la quebrada Cedros. La subcuenca del río Verde en la zona de los Chorros abarca la zona en la que la ENEE proyecta construir el complejo hidroeléctrico Sico II.

Las varias subcuencas del embalse Sico II se encuentran en los municipios de Gualaco, San Esteban y Limón. Los poblados principales son Gualaco, San Esteban y Guarizama.

5.2 Topografía y uso de la tierra

Las pendientes de la cuenca y el uso apropiado de sus tierras está basado en el análisis de mapas con escala de 1:100,000 con 100 m de intervalo entre las curvas de niveles. El análisis aparece en el Cuadro 1.

Las tierras bajas (con pendientes de <10%) conforman alrededor del 38.4% de la región y, generalmente, no ocasionan ningún conflicto de uso dado que son aptas para cualquiera de ellos; no obstante lo cual prácticas menores de conservación podrían necesitarse en tierras con pendientes de 2.5-10%. Las tierras clase II con pendientes de 10-20% (total de 24.3%) la mayoría de las veces se usan de acuerdo a su capacidad, excepto que requieran medidas intensivas de conservación en todas aquellas tierras que actualmente están bajo uso agrícola.

Cuadro 1: Clases de pendiente y uso de la tierra recomendado
(ENEE, 1992), cuenca de Sico II

Clase de pendiente/ tierra*	Rango de pendiente %	Area, Km ²	% de area total	Uso de la tierra recomendado
I				
-Ia	0 - 2.5	523.92	12.24	agricultura intensiva, pasto o cualquier otro uso
-Ib	2.5-10	1,119.70	26.17	agricultura intensiva con conservación sencilla, pasto o cualquier otro uso
II	10-20	1,254.04	24.31	agricultura sólo con conservación intensiva, pasto o cualquier otro uso
III	20-30	763.82	17.85	silvopastoreo o uso forestal
IV	30-50	459.25	10.73	uso forestal
V	> 50	158.27	3.70	áreas protegidas
otras áreas		59.00		
Gran total		4,338	100	

*

Las clases de capacidad de la tierra también dependen de la profundidad y tipo de suelos, y otros factores.

El mayor conflicto de uso tiene lugar en pendientes clase III, IV y V, es decir, con pendientes superiores al 20% y sometidas a roza y quema para pastos naturales sobre pastoreados y para agricultura o sobre explotación del recurso forestal. Esta situación se da en aproximadamente el 32.2% del área total (Cuadro 1).

Ha habido una reducción anual de 1.9% del área forestal a nivel nacional. Sin embargo, de acuerdo a datos de 1982, 85% de la cuenca del río Sico estaba bajo bosque con un mínimo de explotación forestal organizada. Desde entonces, 815 kms de carretera se han construido en la región resultando en una acelerada deforestación de la cuenca en manos de aserraderos, ganaderos y de alguna agricultura de ladera. La mayor parte de la expansión agropecuaria tuvo lugar en tierras relativamente quebradas, con pendientes de más de 10% en suelos clases II, III, IV y V. En la actualidad, hay una sensible falta de información acerca del uso actual de la tierra. Según una estimación conservadora fruto del reconocimiento de la cuenca en 1992, el área boscosa de la cuenca es inferior al 50%.

5.3 Suelos y climas

Los suelos y clima de la cuenca de Sico II han sido descritos ampliamente en el Informe de Recursos Forestales, Memoria Técnica #33 y 41, del Estudio de Factibilidad de Sico II. En términos generales los suelos de la cuenca alta del río Sico (San Francisco de la Paz y Gualaco, Manto-La Guata y Catacamas) son de roca sedimentaria con calizas, lutitas y esquistos no micaceos, mientras que en la cuenca media (subcuenca del río Conquires) se encuentran vertisoles y alfisoles que sostienen matorrales con pastos naturales.

En la zona de transición de la cuenca (parte relativamente baja) entre Conquire, La Floresta y El Carbón, se encuentran suelos desarrollados sobre granitos (roca plutónica) muy profundos pero altamente erosionables. Esta es la zona con problemas de alto potencial de erosión y sedimentación del futuro embalse, debido a la fragilidad de sus suelos y a las labores de aprovechamientos forestales y agrícolas que se están llevando a cabo actualmente. Por esta razón la ENEE propone que esta zona sea declarada como reserva forestal.

El clima de la cuenca es muy variado. En la parte baja de la cuenca (transición: abajo de Conquire y El Carbón) el promedio anual de lluvia es de 3,071 mm (estación meteorológica de Sico, al norte de la cuenca). El ETP es de 1,387-1,606 mm anuales. En el Valle de Agalta (San Esteban) y áreas de San Antonio Pacuare se registran promedios anuales de 1,500 a 800 mm, respectivamente.

Los promedios máximo y mínimo de lluvia varían de 800 mm a 3,027 mm, variando las temperaturas entre 12* y 27* centígrados. El régimen lluvioso es irregular, y tienen lugar entre los meses de junio y enero, con canícula en septiembre. El clima varía de muy húmedo a semi-árido tropical.

5.4 Parques nacionales y áreas protegidas

El área de la montaña Agalta (60 km²) es un área protegida. Sin embargo, el parque está amenazado por la excesiva tala, la agricultura de ladera y la ganadería extensiva.

También existe un área de unos 12 kms² bajo derecho de la comunidad indígena Pesch en Santa María de El Carbón (cuenca media). El Proyecto de Bosques Latifoliados COHDEFOR/ACDI maneja el área bajo la estructura de un área de manejo integrado (AMI), y promueve una reserva forestal para el sitio.

Por su parte, la ENEE propone mantener toda la zona alrededor del embalse Sico II como área protegida en el municipio de Limón. Esta área protegida, con aproximadamente 900 kms², abarca la zona con los suelos y climas más erosivos de la cuenca.

5.5 Caracterización socioeconómica

La densidad demográfica de Olancho es de 22.3hab/km² (Memoria Técnica 41). Sin embargo, según datos del censo nacional de 1988, la densidad demográfica de las áreas rurales de la cuenca es de 5.4 habitantes por kilómetro cuadrado. La información demográfica adicional sobre unidades familiares, caseríos y aldeas aparece en el Anexo 1 y está resumida en el cuadro 2. Existen 439 caseríos en la cuenca, y una serie de poblados con más de 200 casas, como Gualaco, Guarizama y San Esteban; estos datos excluyen el área que será sumergida por la represa de Sico II (54 familias).

Cuadro 2: Viviendas y habitantes de varios caseríos en los municipios de cuenca de embalse Sico II

cuenca	caseríos		número de	
	municipio	no.	viviendas	habitantes
Cuenca Alta (Rios negro, Susmey, Grande, Alto, Tayaco, Qda. Cedros)	Gualaco	241	2,345	11,583
	San Esteban	169	1,911	10,616
Cuenca Media (Rio Conquire)	San Esteban (Santa Maria, El Carbon, Toro Muerte)	29	330	1,160
Cuenca Baja o de Transición (Rios Agua Blanca, Ojo de Agua, Verde)	Limon	9	232	1,392 (estimacion)
Total	3	448	4,818	24,751

Fuente: ENEE, 1991; Censo nacional de poblacion de 1988. No se incluyen poblados con >200 viviendas, y tampoco la población que sera afectada por las areas sumergidas (54 familias) del embalses de Sico II.

Los 448 caseríos tienen una población total de 24,751 personas, (Ver Cuadro 2). La mayoría de estas personas provienen de unidades familiares de campesinos y ganaderos con pequeñas propiedades y acceso a propiedades menores de cinco hectáreas de tierra. A nivel de la cuenca, 48% de las fincas tienen menos de 5 hectáreas. El resto de la tierra está en manos de medianos (5-50 ha) y grandes (más de 50 ha) productores, principalmente ganaderos.

En la cuenca del río Sico predomina la tenencia de la tierra por ocupación. En efecto, el 40% de las explotaciones de la cuenca es por dominio de ocupación, es decir sin ningún tipo de documentación, mientras que sólo el 23% tiene derecho de posesión y el 6% dominio útil; del 31% restante no se tiene información.

La tasa de crecimiento de la población de la zona es de 3.6% (para los años 1961-1974), con un estimado del 50% de la población subempleada. La caseríos estan situados en las proximidades de ríos y quebradas, de manera que la mayoría usa el agua de ríos o el agua subterránea para fines domésticos. Las casas no tienen letrinas, y la basura y excrementos yacen en los alrededores de las casas. En términos generales, las condiciones higiénicas de las viviendas son deficitarias.

Los hogares emplean leña para preparar los alimentos (16-40 trozos diarios) a un promedio de una a tres cargas de leña a la semana (ENEE 1992; datos de 1988).

La gran mayoría del área está interconectada por caminos nuevos no pavimentados construídos entre 1977 y 1982, pero la población cuenta con medios de transporte de buses y vehículos entre Tegucigalpa, Gualaco, San Esteban, Trujillo, San Francisco y Puerto Castillo..

El índice de analfabetismo es del 38% en la zona y las escuelas rurales existentes requieren mejoría.

En la zona existen 12 asentamientos campesinos grupos de aparceros (información de 1986) de la reforma agraria localizados en el municipio de San Esteban en 998 hectáreas. Como promedio han recibido menos de cinco hectáreas por familia.

A pesar de que la mayoría de la población tiene acceso a alguna extensión de tierra los niveles de producción son muy bajos. La población practica la

agricultura de subsistencia, con bajos niveles tecnológicos. Una vez que la tierra queda exhausta, se abandona al pasto natural y matorrales. Debido a repetidas quemas, teóricamente "controladas", no se permite la regeneración natural del bosque. Cabe destacar que la influencia ganadera es determinante en la región. Con una carga animal de 2.90 animal/ha el sobrepastoreo predomina en todas las fincas de la cuenca alta y media, independientemente de su extensión.

En un estudio realizado con 217 jefes de familia de nueve comunidades de los departamentos de Olancho y Colón (ENEE 1992; información de 1988), resultó que el 57% de los entrevistados emplea pasto mejorado (Rodesia, Alicia y Jaragua) contra un 43% que se vale del pasto natural. Pero en total solamente un 32.2% de los entrevistados son ganaderos, 9.2% con ganadería extensiva y 23% no extensiva.

En relación con la situación socioeconómica, el 24.8% de las familias de los referidos jefes de familia reciben un ingreso familiar anual por encima de los US\$463 (US\$1=L5.4), 30.6% entre US\$185 a 463, y 44.6% entre \$18 a 185 (ENEE 1992, datos de 1988).

5.6 Descripción de los problemas de los recursos naturales en las distintas zonas de las cuencas

La cuenca de Sico II abarca 4,338 kms² y presenta una forma alargada y más rectangular con un factor de forma Kc de 1.7. La cuenca está formada por el río Sico (212 kms) y sus afluentes (227 kms hasta río Verde). Los afluentes más importantes aparecen en la Figura 1. La cuenca puede dividirse en:

(i) Cuenca alta

Incluye la parte alta de la cuenca, desde el nacimiento del río Negro hasta aproximadamente seis kilómetros abajo de la confluencia de los ríos Tayaco y Sico, arropando las áreas de influencia de los municipios de Gualaco y San Esteban. Esta cuenca alta incluye las sub cuencas de los ríos Negro y Susmey, Grande, Alao, Tayaco y la quebrada Cedros (Figura 2).

Un total de 4,256 familias viven en la cuenca alta en 410 caseríos (Cuadro 2); existen adicionalmente 894 familias en los poblados de Gualaco, San Esteban y Guarizana (Anexo 1).



SIMBOLOGIA

- ZONA FORESTAL PROTEGIDA
- - - LIMITE DEPARTAMENTAL
- ~ RIOS Y QUEBRADAS
- CARRETERA TODO TIEMPO

EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRI
 REPUBLICA DE HONDURAS C. A.
 DPTO. ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS

Fig. 2: CUENCA SICO II

TFGA n.º | FECHA | ESC.

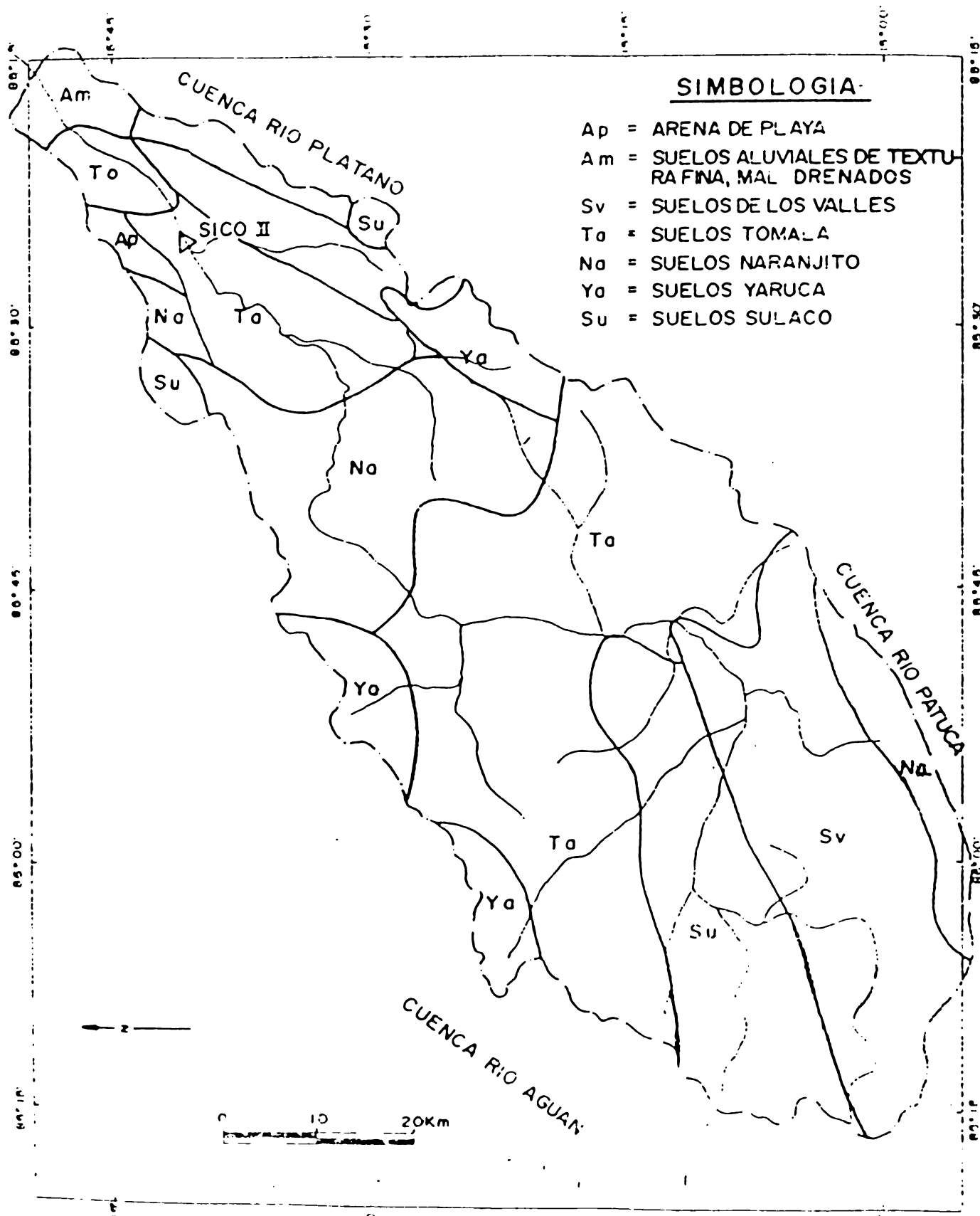
Los suelos de la región constan de cuatro tipos principales (Figura 3). Primero, suelos de valles (Sv) profundos y aluviales. Se trata de suelos profundos y pueden usarse con varios propósitos dentro de las limitaciones de pendiente que oscilen por debajo de 30%. Segundo, los suelos naranjito (Na) situados en la margen derecha de la cuenca. Estos son también profundos y están formados sobre pizarras y calizas; ocupan áreas escarpadas entre 20 y 40% de pendiente. Estos suelos son franco limoso a franco arcillo-limoso y ligeramente ácidos (PH=6.0). El uso actual de estos suelos es la siembra de café, granos básicos para subsistencia, pasto natural y vegetación natural con diversas especies latifoliadas y pinos. Tercero, se encuentran también los suelos sulaco (Su) de poca profundidad y formados sobre caliza. Estos suelos ocupan áreas con pendientes por encima del 50% y tienen un PH de 7.0. Por último, suelos tomala (Ta) que son relativamente poco profundos y formados sobre esquiste y gneis. La textura de estos suelos es franco-limoso a franco arcillo-limoso, y fuertemente ácidos (PH=5.0). Estos suelos son altamente erosionables y son empleados para siembra de café, cultivos de subsistencia, agricultura de ladera y pasto natural (ENEE 1992; Memoria Técnica 33 y 41).

Parte de esta subcuenca está cubierta de bosques de pino, pero en los últimos 10 años ha sido fuertemente intervenida por aserraderos, por ganaderos, y en menor grado por el cultivo de café y la agricultura de subsistencia. Consecuentemente, el mayor problema de la zona es la explotación forestal irracional, el sobre pastoreo en pasto natural en zonas semi áridas, la agricultura de laderas y las quemadas, sean éstas cíclicas para la regeneración natural de pastos, o quemadas provocadas para regeneración del bosque, o bien quemadas forestales. Por todo ellos, se requieren técnicas agrosilvopastoriles y un manejo forestal racional para estabilizar los recursos de esta parte alta de la microcuenca.

(ii) Cuenca media

La cuenca media de Sico abarca la subcuenca del río Conquire con un área de 470 kms², e incluye partes del municipio de San Esteban tales como Santa María El Carbón y Toro Muerte. La zona tiene 29 caseríos y alrededor de 330 viviendas (Cuadro 2).

FIG. 3: Suelos de la cuenca del río Sico (Fuente: ENEE, 1991)



Esta área tiene suelos (Fig.3) tipos Tomala (Ta), poco profundos fuertemente ácidos, altamente susceptibles a la erosión y con pendientes superiores al 15%. La parte alta de la subcuenca del río Conquire corresponde a la reserva forestal del Parque Agalta.

Existen unas 7,294 ha de tierras en El Carbón manejadas de acuerdo al patrón de los AMI por la comunidad indígena de los Pesch; esta zona puede ser considerada como un ejemplo de manejo racional siguiendo el modelo de los AMI.

El resto de la zona está sometida a la tumba y quema propias a la ganadería extensiva, a la agricultura de laderas y a la explotación forestal irracional. Consecuentemente, se necesitan métodos agrosilvopastoriles para estabilizar la ganadería, la agricultura y para un adecuado manejo de los pastos. Debido a la alta incidencia de la lluvia en la zona, ésta no presenta problemas de fuego forestal.

(iii) Cuenca baja (transición)

La cuenca baja se encuentra alojada en el Municipio de Limón. Abarca una red de afluentes del río Sico, como son los ríos Agua Blanca, Ojo de Agua y Verde.

La parte baja del río Sico (900 kms²) tiene suelos (Fig.3) tomala (ta) y Naranjito (Na). La ENEE ha propuesto esta cuenca baja como reserva forestal, con la finalidad de evitarle problemas de erosión al futuro embalse. De por sí la población de la zona es muy baja, y la región se encuentra fundamentalmente ocupada por bosques naturales. Unas 232 familias viven en los caceríos de la localidad fuera del área sumergida del embalse. Estas familias pueden ser integradas al manejo de la futura reserva forestal como empleados de la misma y el resto en el margen suroeste de la reserva por medio de lotes para agricultura. Al igual que en el caso anterior, los fuegos forestales no son un problema debido a la alta incidencia de las precipitaciones. La reserva forestal requerirá de prácticas forestales tradicionales a través de un sistema de extensión y guarda bosques para su protección.

VI. AREAS PRIORITARIAS PARA ACCIONES INTENSIVAS EN MANEJO DE CUENCAS EN SICO II

A la fecha, no están disponibles los mapas actualizados de uso actual y potencial de la tierra para la cuenca de Sico II. Por esta razón no es posible determinar de manera exacta las áreas críticas bajo uso conflictivo. No obstante lo cual, en función de la información socioeconómica disponible (Anexo 1) para la casi totalidad del área rural de la cuenca, se pueden realizar estimados de la necesidad de tierra para diversos usos.

Dado que la mayoría de los residentes son pequeños productores campesinos que habitan en las laderas (con excepción del Valle de Agalta, donde se puede asumir que en promedio cada uno tiene suficiente tierra para agricultura y pasto) las necesidades de los mismos pueden estimarse de la siguiente manera; en laderas (todas las áreas excepto los valles y la cuenca baja):

-Agricultura de ladera estabilizada = 1 ha/familia.

-Tierras con un adecuado manejo de pastos para un máximo de siete a diez cabezas de ganado = 2.5 ha/fam.

-Bosque con manejo de regeneración natural para extracción de leña y otras necesidades de la casa = 1 ha/fam, excepto en la sub cuenca baja.

-Reforestación o huertos caseros = 0.5 ha/fam, excepto en la sub cuenca baja.

Area total requerida = 5 ha/fam.

En la cuenca del bajo Sico II habitan pocas familias. Estas fácilmente pueden ser absorbidas por las labores de protección propias a la reserva forestal propuesta por la ENEE. Por este medio no se requiere desplazar estas familias y tampoco proveerles una cantidad de tierra significativa como para causar un desequilibrio ecológico en la zona.

En función de los criterios anteriores se pueden determinar las áreas prioritarias para la cuenca alta y media de Sico II. Para ambas se asume igualmente que cada hectárea de agricultura y regeneración natural necesita 100 mts. de tratamiento de cárcavas a nivel de finca.

Los parámetros anteriores tienen un valor relativo para establecer las áreas prioritarias. Sin embargo, el actual sistema de tenencia de la tierra en la región es mayoritariamente consuetudinario, no legal; es decir, que a aproximadamente el 50% de los campesinos de subsistencia hay que concederles título legal de hasta cinco hectáreas en las laderas de las cuencas. En el caso de productores con menos de cinco hectáreas la prioridad crítica va a la estabilización de la agricultura que posee en laderas y, en segundo lugar, al manejo de sus pastos y al establecimiento de huertos caseros con frutales. Para los medianos y grandes productores, con más de cinco hectáreas de tierra, puede estabilizarse un área mayor a la anteriormente estimada, dependiendo de la disposición y de los recursos de cada productor.

El mínimo de necesidad de tierra por familia para distintos usos aparecen en el Cuadro 3, basado en la información demográfica disponible para la zona (Anexo 1) y los criterios anteriormente expresados. Para los 448 caseríos de la cuenca y sus 4,818 familias rurales viviendo en las laderas se necesita estabilizar un aproximado de 4,818 has de agricultura de ladera, y cerca de 12,046 has de manejo de pasto. Alrededor de 4,586 ha son para manejo de regeneración natural de sus bosques y 2,294 has para reforestación y/o huertos frutales. Por consiguiente, un total de 24,076 has son identificadas como área prioritaria para conservación y prácticas sostenibles. Adicionalmente, 821 kms deben recibir tratamiento de control de cárcavas mediante métodos vegetativos simples.

Esto liberará de prácticas agropecuarias 1,483 kms² de la cuenca (Cuadro 4), de manera que podrán ser protegidas por medio de regeneración natural, siempre y cuando se apliquen adecuadas medidas de organización, manejo y protección forestal.

VII. ACTIVIDADES A SER EJECUTADAS EN EL CAMPO

Para implementar este Plan de Acción a nivel de campo es menester ejecutar varias acciones durante un lapso de tiempo de 10 años. Algunas de ellas hay que realizarlas de manera simultánea, otras de manera secuencial. El principal método para resolver la degradación de las laderas será agrosilvopastoril. Este es relativamente barato,

Cuadro 3: Estimación de áreas prioritarias en Cuenca alta y media de Sico II por municipios

Cuenca/ Municipios	no. de		Viviendas /familias	Estimado de áreas mínimas para acción, ha				Control de cárca vas en nivel de finca, Km
	Aldeas	Caseríos		Ag. en laderas	Pasto	Reg. Nat.	Refor/ Huertos	
Cuenca Alta:								
- Gualaco	17	241	2,345	2,345	5,863	2,345	1,173	469
- San Esteban	18	169	1,911	1,911	4,778	1,911	956	286
Sub-total	35	410	4,256	4,256	10,641	4,256	2,129	755
Cuenca Media:								
- San Esteban	3	29	330	330	825	330	165	66
Cuenca Bajo (Transición)								
	-	9	232	232	580	0	0	0
Total	38	448	4,818	4,818	12,046	4,586	2,294	821

Total de área prioritaria en Cuenca alta de Sico II: 21,282 ha

Total de área prioritaria en cuenca media de Sico II: 1,980 ha

Total de área prioritaria en cuenca bajo de Sico II: 812 ha

No. de familias que necesita titulación legal de

tierra (aprox. 50 % de familias) : 2,300

Gran total de área prioritaria en cuenca total de Sico II: 24,076 ha

Cuadro 4: Estimación de áreas para varios propósitos en cuenca de Sico II

No.	Descripcion	Area, Km ²
I	Area total de la cuenca	4338
II	Area de embalse	59
	Area de reserva forestal inmediatamente arriba de embalse	900
	Area de reserva forestal en comunidad indigena Pesch	12
	Valle de Agalta y otros valles (toda el area <10 % de pendiente)	1,644
III	Area prioritaria para actividad agrosilvopastoril	240
IV	Area para regeneración natural, manejo de bosque, y proteccion forestal (I-II-III)	1,483
V	Area de cuenca media (sub-cuenca Conquires)	470
VI	Area para control de fuego en cuenca alta (IV-V)	1,013
VII	Area para catastro total (IV+ 50 % de III) : 1602 ha	

fácilmente ajustable a las costumbres locales y a los sistemas de producción tradicionales; igualmente, ayudan a enfrentar las necesidades de pequeños productores en términos de producción agrícola, leña, pasto, conservación de suelos y agua. La ejecución de las prácticas agrosilvopastoriles a nivel de finca se verá facilitada mediante la implementación de un sistema apropiado de incentivos a los productores con el objetivo de motivar la participación de estos en el proyecto. Uno de los incentivos principales será la titulación de la tierra durante los cinco primeros años del proyecto.

7.1 Planificación detallada del manejo de cuencas

Es necesario realizar un plan de manejo de cuencas detallado, como primera acción, con el propósito de localizar con exactitud las conflictivas de uso de la tierra. Para ello hay que generar mapas de uso actual y potencial de la tierra, al igual que de tenencia. Al sobreponer estos mapas, y basados en las necesidades de los productores, resultarán las áreas precisas de intervención para conservación de la agricultura de laderas, manejo de pastos y de bosques. El cronograma del Cuadro 5 muestra las actividades previstas, iniciando en 1993.

7.2 Legalización del sistema de tenencia de la tierra

En términos porcentuales, alrededor del 50% de las familias de la cuenca no posee documentación legal relativa a las tierras que explota. De ahí que una de las actividades importantes propuestas sea la legalización de la tenencia de tierra para alrededor de 2,300 familias en los primeros cinco años de duración de este Plan.

7.3 Capacitación y demostraciones

La capacitación en servicio del personal técnico del proyecto, de los extensionistas, de los forestales en manejo y protección de bosques, de los enlaces agropecuarios y de los productores constituye un componente crítico en la medida en que pocos de ellos tienen experiencia de campo en conservación de laderas y en manejo de regeneración natural de bosques. Por ello, las demostraciones de métodos para el manejo sustentable de la cuenca serán parte integral de los sistemas de capacitación y de extensión.

El Plan de Acción de Manejo de Cuenca de Sico II será de 10 años debido a su extensión geográfica. Los primeros tres años contemplan una capacitación continua (Cuadro 5) y orientada a resolver problemas a nivel de campo en materia de técnicas agrosilvopastoriles para la conservación de suelos y aguas, estabilización de la agricultura de laderas en base a criterios de sostenibilidad, manejo de pastos, de bosques, de huertos frutales, y control de cárcavas y torrentes.

Al finalizar el año 5 cada caserío de la cuenca alta y media estará cubierto de lotes demostrativos a través del servicio de extensión del proyecto.

7.4 Métodos agrosilvopastoriles

7.4.1 Para la estabilización de la agricultura de laderas, basado en capacidad de la tierra (Cuadro 1):

(i) En tierras clase I:

Las tierras de clase Ia (0-2.5%) no necesitan métodos especiales de conservación, excepto prácticas agronómicas adecuadas y cercas vivas para una producción agrícola sostenible. Las de clase Ib (2.5-10%), sin embargo, sí necesitan prácticas sencillas de conservación agroforestal. Algunas de éstas podrían ser cultivo en callejones con árboles fijadores de nitrógeno (AFN), adecuada rotación de cultivos con leguminosas, y uso de "mulch" y materia orgánica para la conservación de suelos y agua, mejoramiento de la fertilidad, leña y producción agrícola sostenida. No obstante lo cual, las tierras con pasto son frecuentes en la zona y representan un uso conservacionistas del suelo.

(ii) En tierras clase II:

Estas, con pendientes de 10 a 20% y profundidad de >35 cms, necesitan métodos agroforestales relativamente intensivos para su uso sostenible. Alguna de las técnicas agroforestales para ellas pueden ser menor distancia de siembra entre los árboles en callejones, y entretejido de la base de los árboles en callejones con ramas de árboles. Ambas prácticas benefician la conservación del suelo. Las prácticas agronómicas y culturales, el manejo de materia orgánica o "mulch" y las cercas vivas son aptas para cualquier clase de tierra. Como

en el caso anterior, cuando estas tierras son usadas para pastos, lo cuál es usual en la zona, representan un uso adecuado del suelo.

(iii) En tierras clase III:

Las tierras con pendiente entre 20 y 30%, teóricamente, no son recomendables para fines agrícolas. Pero en verdad algunas de ellas son utilizadas en la actualidad por pequeños productores con fines agrícolas. En estos casos se requieren métodos agroforestales muy intensos. Se recomienda, por ejemplo, un distanciamiento máximo de 3-5 mts. de distancia entre las líneas de árboles en callejones, y sus bases entretejidas con plantas como el Izote; o preferiblemente barreras vivas de árboles con poca distancia (10-15 cms) entre las plantas. La forma más barata de siembra en callejones para crear terrazas o barreras vivas es la de emplear árboles fijadores de nitrógeno que pueden ser sembrados directamente por semillas o por ramas (por ejemplo, *Leucaena* sp., *Gliricidia* sp., Izote, y otros).

Estas tierras y las que tienen aún menor pendiente no necesitan otras prácticas de conservación si son usadas con pasto bien manejado mediante técnicas silvopastoriles, o si se usan con propósitos forestales, que es el caso común en la cuenca.

7.4.2 Manejo de pastos con métodos silvopastoriles

Actualmente, un mínimo de 50% de las tierras con pastos en la cuenca tiene pasto natural de baja productividad. La mayoría del mismo sufre de sobre pastoreo y de quemas repetidas para fines de regeneración natural. Estos pastos difícilmente pueden soportar una cabeza por hectárea en el clima semi árido de la cuenca alta, y no más de dos cabezas por hectárea en el clima sub-húmedo de la cuenca media. Consecuentemente, se recomiendan métodos silvopastoriles apropiados para el manejo y mejoramiento de los pastos en orden a soportar una carga animal actual de 2.9 cabezas por hectárea. Esto incluye la introducción de pastos más productivos, de fijadores de nitrógeno, árboles leguminosos, cercas vivas y pastoreo controlado en las tierras ganaderas. De esta forma las zonas ganaderas podrán soportar hasta dos y tres cabezas por hectáreas, reduciéndose así la presión sobre las tierras altas. Todas las tierras con pastos, hasta las de clase III (Cuadro 1),

pueden ser conservadas con estos métodos. Los pastizales en tierras de clase IV (Cuadro 1) necesitan introducir un componente forestal más intenso, aun cuando teóricamente su vocación es exclusivamente forestal.

7.4.3 Regeneración forestal natural a nivel de finca

Los productores que poseen más de 3.5 ha pueden destinar por lo menos 1 ha a manejo de regeneración forestal por medio natural para necesidades de leña y otras. Tal y como fue descrito en el inciso VI, el manejo adecuado de 1 ha/fam para fines de estabilización de la agricultura en laderas y 2.5 ha/fam dedicadas a pasto deben liberar el resto de la tierra para fines de regeneración forestal. Esto requerirá el establecimiento de cercas y limpieza en los primeros dos a tres años.

7.4.4 Reforestación/huertos frutales

Para aquellas tierras que no son capaces de sostener una regeneración forestal natural, o para el establecimiento de parcelas destinadas a proveer leña (hasta 0.5 ha/fam), o bien para huertos frutales, se requerirá de la distribución de plantas frutales y otras. Entre diversas actividades se pueden incluir cercas vivas, asistencia técnica para el manejo del bosque, limpieza de plantaciones y reemplazamiento de plantas muertas.

7.4.5 Control de cárcavas a nivel de fincas

Se estima un máximo de 0.1 km/ha de cárcavas de fincas en las tierras con agricultura de ladera y regeneración natural en las áreas prioritarias (ver, inciso VI). Dado que estas cárcavas no suelen ser profundas pueden ser fácilmente controladas y estabilizadas protegiéndolas del curso de las aguas por medio de un dique encima de la cabeza de la cárcava, sembrando hierba de pasto en ellas, o bien dejándolas que se cubran de manera natural y sin intervención del ganado. Así, pues, en un período de tiempo de dos a tres años las cárcavas pueden ser controladas y estabilizadas a bajo costo (el costo de pequeños diques y de las semillas de pasto para fines de regeneración).

En algunas ocasiones, en tierras con fuertes pendientes y cárcavas con un fuerte nivel de erosión, se pueden necesitar barreras vivas para proveer buenos camellones para la germinación de hierba. Los métodos estructurales solamente se necesitan para cárcavas largas y profundas y para control de torrentes; de ellas se trata más abajo, al hablar acerca de las actividades de maderero y manejo de caminos forestales.

7.4.6 Incentivos para la conservación de laderas

Todas las actividades agrosilvopastoriles se implementarán mediante el sistema de extensión (ver, inciso VIII). Este motivará la participación de los productores locales mediante el otorgamiento de ciertos incentivos. Estos serán para aquellas labores que no forman parte de las actuales actividades de los productores. Los incentivos se programarán durante un lapso de tiempo que va de tres a cinco años. Ejemplos de los mismos son semillas gratuitas de árboles y de pasto, asistencia técnica, capacitación, fertilizantes subsidiados, alambrado, herramientas, y también la titulación de las tierras en defecto legal. Todos los incentivos forman parte de los costos de las actividades presupuestadas en el inciso IX de este Plan.

7.5 Protección y manejo forestal

Este Plan de Acción está diseñado de manera tal que las restantes áreas de las cuencas (1,600 kms²; Cuadro 4), una vez que sus zonas críticas han sido protegidas, estén libres de presión demográfica. Así, pues, si la regeneración natural de los bosques está protegida la misma puede preservar las restantes áreas de las cuencas; pero por ello mismo, las zonas de maderero para aserraderos y otros usos, con sus trochas forestales y cárcavas, así como los parques y reservas forestales, necesitan un manejo más cuidadoso.

7.5.1 Manejo del maderero de aserraderos y otros usos, de trochas forestales y de las cárcavas ocasionadas por la actividad forestal

La mayor parte del maderero tiene lugar de manera irracional. Los caminos forestales se construyen para penetrar el bosque. Talados los árboles los troncos se deslizan por las pendientes y se recogen al pie de caminos y carreteras. Pero precisamente dicho deslizamiento propicia y ocasiona las cárcavas. Dado que este problema está más asociado con el maderero industrial, el componente forestal debe ser fortalecido de manera tal que la actividad se desarrolle de manera racional, que los caminos forestales se construyan adecuadamente, que se evite el deslizamiento de los troncos cortados y que sólo se permita el aprovechamiento de árboles con el diámetro adecuado. De ahí

que se hagan necesarias demostraciones de manejo del bosque. Posteriormente, es menester que se regule la actividad y que se exija el cumplimiento de tal regulación. Esto debe ser tarea primordial de COHDEFOR en estrecha colaboración con la ENEE.

7.5.2 Manejo de parques y de reservas forestales

La reserva forestal en la cuenca baja (alrededor de 900 kms²) es la única zona actualmente identificada por la ENEE como un parque de reserva forestal. Por añadidura, se encuentra el área tribal de Pech en El Carbón que cuenta con planes de área protegida para 12 kms², y unos 30 kms² del Parque Agalta...

Estabilizando algunas de las familias dentro del área de reserva forestal en la cuenca baja como guardas forestales y otros en agricultura sostenible, el resto del área puede regenerar y conservarse por vía natural. En cualquier instancia, la reserva propuesta tiene que ser protegida de la intervención foránea y del abuso de concesiones forestales; de hecho, las concesiones industriales deben prohibirse y otorgarse únicamente permisos de aprovechamiento tradicional con métodos manuales y tracción animal. La responsabilidad de esta tarea debe recaer en los propuestos guardas forestales. El servicio de extensión responsable de la implementación de este Plan tendrá como una de sus responsabilidades estabilizar un aprovechamiento racional y la regeneración natural del sitio. Los fuegos naturales no son un problema debido a la alta cantidad de lluvia en la zona.

7.5.3 Protección general del bosque y control de fuegos forestales

Unos 1,483 kms² de la cuenca alta y media de Sico II (Cuadro 4) han de verse libres de presión demográfica. Dichas áreas pueden conservarse a sí misma por medio de regeneración natural si se controlan los fuegos forestales y el maderero se hace de manera racional y de acuerdo a regulaciones forestales. De manera más precisa, el problema de los fuegos forestales se limita a unos 1,013 kms² (Cuadro 4) en la cuenca alta, los cuáles requieren control de los mismos.

En orden a controlar los fuegos forestales de la cuenca alta, la población local debe ser capacitada en materia de fuegos limitados para fines de limpieza por medio

de métodos adecuados de extensión. También existe la necesidad de una red de torres de control y de brigadas contra incendios para controlar otros tipos de fuego. El presupuesto del inciso IX incluye estos costos.

La red de torres para detección de fuegos contará con una brigada de siete personas cada 100 km²; los vehículos y equipos estarán situados en una localidad central de coordinación. Adicionalmente, el servicio debe contar con un guarda forestal (miembro de la brigada durante los meses de diciembre a marzo) cada 15 kilómetros cuadrados para ayudar en la detección de incendios.

7.5.4 Protección de ríos y fuentes de agua

Las fuentes de agua, las cabezas de ríos y las áreas circundantes de hasta 200 mts a ambos lados de ellas necesitan estar completamente protegidas con vegetación natural y bosque para evitar la erosión, proveer trampas a la sedimentación en ambos lados de los ríos y recarga de agua subterránea en las fuentes. Para el control de torrentes, se proveen estructuras hidráulicas que serán diseñadas de acuerdo a especificaciones particulares y con materiales locales.

7.6 Mantenimiento de caminos vecinales

La erosión causada por caminos vecinales mal mantenidos y drenados es una causa adicional de sedimentación en cualquier represa construída aguas abajo. Existe un total estimado de 450 kms de caminos vecinales, de un total de 815 kms de caminos no pavimentados, que requerirán mantenimiento en un futuro mediano. No se recomienda la construcción de nuevas carreteras. El futuro mantenimiento de las carreteras existentes se hará por medio del alquiler de las maquinarias en posesión de las alcaldías locales. El presupuesto del Plan refleja este costo.

7.7 Monitoreo y evaluación

Las evaluaciones del Plan de Acción comenzarán el segundo año de actividades, y una evaluación pormenorizada será ejecutada el quinto año para fines de retroalimentación y monitoreo de las acciones. En función de las revisiones anuales se elaborarán los subsecuentes planes de trabajo

anuales. Basado en la revisión de medio término (quinto año) podrán efectuarse correcciones al Plan de Manejo en función de las experiencias exitosas o no que hayan sido obtenidas en la implementación de las acciones aquí esbozadas.

7.8 Mantenimiento de las acciones de manejo tras la finalización de este Plan

Así como el sistema de distribución hidroeléctrico, la estructuras de la represa y el mismo embalse requieren un mantenimiento continuo después de su instalación/construcción, igualmente acontece con el mantenimiento de la cuenca aguas arriba. En otras palabras, este Plan tiene una duración de diez años pero la cuenca continúa requiriendo mantenimiento.

El costo del mantenimiento de la distribución hidroeléctrica, de la represa y del embalse proviene de la venta de electricidad, usualmente previsto como un porcentaje del costo de la instalación/construcción de estos tres componentes. De esta forma, el beneficiario de la generación hidroeléctrica paga por el mantenimiento. Se propone aquí que dado que el mantenimiento de la cuenca (protección y mantenimiento de bosque, regeneración natural, sistema de extensión agrosilvopastoril) es igualmente una actividad continua, incluso después de diez años, que este mantenimiento sea parte constitutiva del sistema hidroeléctrico, en igual término que el embalse, el sistema de distribución y la represa. Por consiguiente, se debe negociar un costo compartido entre los usuarios de la cuenca y los usuarios de la electricidad. Únicamente así se podrá garantizar el mantenimiento de las actividades de manejo de cuenca y, por tanto, que no aumenten los costos de operación y de mantenimiento del proyecto hidroeléctrico, o bien el azolvamiento prematuro del embalse.

Las negociaciones para compartir los costos de mantenimiento de la cuenca deben finalizar antes de la expiración de este Plan de Acción. Estas negociaciones deben concretar qué porcentaje de la venta de electricidad será destinada para el mantenimiento de la cuenca una vez terminados los diez años de duración de este Plan.

VIII. ESQUEMA DE ORGANIZACION Y EJECUCION DEL PLAN DE ACCION

El esquema organizacional propuesto responde a tres criterios complementarios; a saber, la descentralización, la coordinación y la sostenibilidad.

a. Siguiendo el principio de la subsidiariedad, se propone una descentralización operativa de manera que se conjugue el esfuerzo interinstitucional de diversas agencias gubernamentales y no gubernamentales, nacionales o internacionales, cada una operando según su especificidad y ámbito de acción.

b. De acuerdo al principio de la eficiencia, es necesario que una institución o agencia lidere y coordine las operaciones, principalmente a nivel de campo. Esta instancia debe ser aquélla que, demostrando capacidad técnica, operativa y administrativa, sea la más interesada y concernida por los objetivos e impacto del Plan de Acción.

c. En función de la estrategia del Plan, se requiere la sostenibilidad misma de las acciones propuestas mediante un alto grado de participación comunitaria. Esta participación, temporalmente asistida por la intervención de las agencias más arriba mencionadas, debe garantizar que la implementación de las acciones propuestas superen la duración de este Plan particular, particularmente una vez que termine la duración de este proyecto.

8.1 Comisión de Coordinación Interinstitucional

La gestión ejecutiva integral del proyecto estará a cargo de la Comisión de Coordinación Interinstitucional. Esta velará por el logro de los objetivos del Plan, y supervisará el cumplimiento de los planes de trabajo anual y la ejecución del presupuesto asignado por la fuente de financiamiento.

Esta instancia superior estará compuesta por un representante de alta jerarquía de las siguientes instituciones: la Secretaría de Obras Públicas y Transporte (SECOPT), la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), la Secretaría de Recursos Naturales (SRN), la Secretaría de Planificación, Coordinación y Presupuesto (SECPLAN), la

Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), el Instituto Nacional Agrario (INA), un representante de cada municipalidad de las cuencas intervenidas, y tres representantes de los beneficiarios del Plan.

8.2 Unidad Ejecutora

Al ser el organismo nacional directamente afectado por el manejo de las cuencas donde se proyectan uno de sus proyectos hidroeléctricos, la Unidad Ejecutora recaerá en la ENEE, particularmente en su Departamento de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Este Departamento cuenta ya con personal técnico que, con la debida asistencia técnica internacional, y el indispensable refuerzo de sus recursos, está en capacidad de asumir las requeridas tareas de coordinación y liderazgo.

Como parte del Departamento de Cuencas de la ENEE, la Unidad Ejecutora contará con un equipo técnico responsable de las funciones de dirección, coordinación, seguimiento, monitoreo y evaluación de las acciones específicas propuestas por el Plan, así como de generar y difundir la información necesaria. Este equipo contará con un líder del Plan de Acción, y con el personal especializado necesario para asumir las tareas propias a la Unidad Ejecutora, incluyendo las finanzas y contabilidad del Plan.

A nivel operativo, la Unidad como tal actuará bajo una modalidad de colaboración cuyo requisito fundamental es brindar apoyo y responsabilizar a los agentes de campo en el cumplimiento de sus obligaciones, en función de los objetivos, metas y plazos de sus respectivos planes de trabajo.

Es altamente recomendable que la Unidad Ejecutora reciba el apoyo necesario en asesoría técnica y entrenamiento requerido en materia de planificación, ejecución, seguimiento, manejo de la información, monitoreo y evaluación de proyectos de manejo sostenido de cuencas hidrográficas, de parte de organismos internacionales o regionales especializados en la materia como el CATIE u otros similares.

En lo que concierne al manejo de fondos presupuestados y de administración de bienes, la Unidad Ejecutora se regirá por los procedimientos legales y administrativos vigentes en la ENEE, y por cualquier otro requisito y procedimiento requerido por la fuente de financiamiento. Por su lado, el componente internacional será administrado por la agencia ejecutora en estrecha vinculación con la agencia financiadora.

8.3 Sistema de extensión

A nivel de campo se visualizan cuatro agentes fundamentales: los beneficiarios particulares del Plan, el patronato o asociación de beneficiarios, los agentes de extensión agrosilvopastoril y los técnicos de las instituciones participantes.

8.3.1 Sistema de extensión y beneficiarios

El factor clave para la implementación de este Plan de Acción reside más que todo en la efectiva vinculación, promoción, organización, capacitación, transferencia y adopción de las propuestas y alternativas técnicas por parte de los beneficiarios del Plan. La responsabilidad de esta compleja tarea de enlace y transferencia recae en los agentes de extensión que residen y operan en las cuencas intervenidas.

La actividad de los extensionistas estará destinada a fomentar y promover entre los productores de las prácticas propuestas con fines de conservación de los recursos y de desarrollo de sus respectivas actividades agrosilvopastoriles. Para ello la propuesta del uso conservacionista de los recursos a fin de garantizar una productividad sostenida compatible con el mantenimiento de la calidad del ambiente y la superación de los niveles de vida de los residentes locales.

Las metas del sistema de extensión agrosilvopastoril se relacionan con la población total y en función principalmente de las actividades de estabilización de la agricultura de laderas, manejo de pastizales, reforestación, huertos frutales, regeneración natural, control de cárcavas y de fuegos forestales. Dichas metas se pueden estimar de la siguiente manera para la cuenca de Sico II:

- atención a 4,818 familias respectivamente, como beneficiarios del Plan de Acción;

- rehabilitación, ordenamiento y mejoramiento de 24,076 has de acuerdo con el área prioritaria total a cubrir por las acciones del Plan. El desglose de la cobertura de estas áreas por actividad es la siguiente:

*Tratamiento con prácticas agroforestales, agronómica/culturales y de conservación a 4,818s ha correspondientes a áreas para la estabilización de la agricultura de ladera en 10 años en la cuenca alta y media de Sico II;

*Aplicación de prácticas silvopastoriles en 12,046 has para manejo del terreno con pastos, control de sobre pastoreo y fomentar actividades pecuarias atendiendo hasta 3 cabezas/ha;

*Aplicación de prácticas de manejo de regeneración natural en 4,586 has;

*Reforestación o establecimiento de huertos caseros con frutales en 2,294 has;

*Establecimiento y control de 821 kms de cárcavas a nivel de finca con métodos vegetativos;

*Comenzar demostraciones de métodos apropiados al madereo y mantenimiento del bosque, y capacitación en métodos racionales para el transporte de los árboles;

*Promover una campaña popular a propósito de fuegos forestales, para evitarlos y controlar los fuegos bajos que erosionan y queman la protección natural o "mulch" en las laderas de la cuenca alta intervenida;

*Desarrollar las actividades anteriormente mencionadas promoviendo la participación de la población local por medio de incentivos, servicios de extensión, capacitación, asistencia técnica y legalización de la tenencia de la tierra.

El sistema de extensión se implementará mediante la organización de los beneficiarios en grupos de 10 familias promedio, y un total de 482 grupos en la cuenca de Sico II.

Los 482 grupos serán atendidos por 13 extensionistas agrosilvopastoriles y por 81 enlaces agropecuarios. Cada extensionista tendrá a su cargo 6 ó 7 enlaces agropecuarios, y cada enlace atenderá directamente tres grupos de beneficiarios. El sistema de extensión para Sico II, según el Plan de Acción, durará 10 años.

Puesto que la duración del Plan es de 10 años, el equipo de extensionistas y de enlaces cubrirá una meta de 241 grupos de beneficiarios los cinco primeros años, y a los 241 grupos restantes durante los últimos cinco años del Plan.

Los extensionistas agrosilvopastoriles trabajarán directamente con los enlaces y los grupos de beneficiarios. La contratación de los mismos será responsabilidad de la Unidad Ejecutora. Por su parte, los enlaces agropecuarios serán seleccionados de las mismas comunidades por los extensionistas y por la Unidad Ejecutora. Una vez seleccionados, serán contratados y cubiertos por esta Unidad para ejecutar el trabajo de enlace y extensión en contacto directo con los beneficiarios de sus respectivos poblados y bajo las órdenes de los extensionistas. Debido a la alta dispersión de los caseríos de la cuenca el Plan prevee transporte animal para los enlaces.

La selección inicial de los beneficiarios se hará de manera conjunta entre los técnicos de la Unidad Ejecutora, los extensionistas y los enlaces agropecuarios con los que ya se cuente. Se tomará en cuenta a todos los ocupantes o propietarios de tierra, reconociendo que se pretende lograr el mejor impacto en la conservación de los recursos y el incremento de la productividad en las zonas intervenidas. La participación en los grupos de trabajo será voluntaria.

Por consiguiente, los lineamientos básicos del sistema son estos:

- Cada enlace agropecuario orientará directamente a tres grupos de beneficiarios, y recibirá a su vez apoyo técnico a través de un extensionista responsable del grupo. Se calcula que un enlace agropecuario puede realizar siete u ocho visitas diarias, por lo que requerirá cuatro días para cubrir a los 30 productores a su cargo. Un día a la semana lo empleará en encuentros con los extensionistas, charlas en escuelas, trabajo de escritorio y en consultas técnicas. En términos de relación directa, esto mismo significa una visita cada siete días al mismo productor.

- El enlace agropecuario visitará a los grupos de beneficiarios y a sus miembros particulares en días fijos. En cada visita observará el estado de las fincas y comunicará sus observaciones y eventuales recomendaciones al o a los interesados.

Los números anteriores son aproximados, dependiendo de la intensidad de los cultivos, de las necesidades de los productores, de la extensión de sus respectivas parcelas y de la distancia geográfica entre las fincas. Consecuentemente, deberán ser corroborados cuando se inicien las labores de campo.

- Por su parte, los extensionistas agrosilvopastoriles interactuarán continua y directamente con los enlaces y los grupos de productores, por un lado, y con los técnicos por el otro. Más que especialistas en una disciplina particular, de ellos se requiere una disposición generalista en los campos de la agricultura de ladera, la pecuaria y forestal. Los técnicos de la Unidad Ejecutora y de los organismos que colaboran con ésta han de brindarles el apoyo necesario de acuerdo a sus respectivas disciplinas. En ningún caso, sin embargo, el sistema de extensión estará trabajando como apoyo a los técnicos; por el contrario, el personal de la Unidad Ejecutora estará al servicio del sistema de extensión. Los estudios y levantamientos de datos que se ejecuten serán llevados a cabo y son responsabilidad del equipo técnico de la Unidad.

En otro orden de ideas, se proporcionarán diversos incentivos a los productores con el propósito de motivarlos a participar en el proyecto. Estos se manejarán en función de dos principios rectores; a saber, primero, evitar el uso abusivo de los mismos. Segundo, ofrecerlos únicamente para apoyar actividades que usualmente no realizan los productores de la zona pero que son propias al Plan. A este propósito debe tenerse en cuenta que el Plan no busca contradecir y tampoco transformar totalmente las prácticas agrosilvopastoriles vigentes en ambas cuencas, sino lograr únicamente un mejor aprovechamiento de los recursos que se usan en la actualidad modificando y eventualmente innovando elementos tradicionales con fines de conservación y de desarrollo de la región.

Los principales incentivos serán el abastecimiento de material vegetativo e insumos equivalentes al valor de las prácticas agrosilvopastoriles de conservación de suelos,

prácticas agronómicas, de implementación de bosques energéticos o bien protección del bosque; tratamiento de cárcavas y plantaciones permanentes, asistencia técnica en labores especializadas y capacitación.

En principio se evitarán las prestaciones gratuitas, debida excepción de la provisión de asistencia técnica, capacitación y de plántulas e insumos para reforestación y prácticas culturales de conservación; estos son necesarios para asegurar la aceptación de las propuestas por parte de los beneficiarios. Sólo en los casos indicados se procederá a otorgar el incentivo sin costo, o a costo parcial, dependiendo de cada situación particular.

Todos los incentivos se otorgarán temporalmente, y sólo mientras sean necesarios para lograr la consolidación de los objetivos del presente Plan de Acción. Se considera que la justificación de incentivos desaparecerá a medida que los productores comprueben por sí mismos las ventajas y mejores beneficios que implican las obras y prácticas implementadas. El carácter apropiado de las prácticas y tecnologías promovidas, la adopción definitiva de las mismas, e incluso la capacidad de la población local para costearlas y por tanto seguir implementándolas como parte de sus sistemas de producción y adaptación al medio ambiente una vez desaparecidos los incentivos, constituyen tres indicadores objetivos para dar seguimiento y evaluar, tanto el desenvolvimiento, como los logros, del sistema de transferencia y extensión del Plan de Acción.

Finalmente, el área de la cuenca alta necesitará 10 torres de detección de incendios forestales, es decir 8 más de las existentes ya que COHDEFOR cuenta en la actualidad con dos. Dichas torres serán coordinadas por la Unidad Ejecutora en cooperación con COHDEFOR. Cada tres o cuatro torres una de ellas operará como torre central en orden a lograr la coordinación local.

El equipo de torreros de la cuenca alta, así como el equipo de guarda bosques (90, uno por cada 10 kms²) de la reserva forestal en la cuenca baja, y el jefe de ambos equipos (cinco ingenieros forestales, a tiempo completo), serán asumidos por el presupuesto de este Plan. Las responsabilidades de ambos equipos y de su jefe serán las de protección y también manejo forestal de sus respectivas zonas, en cooperación con el equipo de extensionistas.

8.3.2 Patronato o Asociación de Beneficiarios

Los grupos de productores directamente vinculados con el sistema de extensión deberán constituirse en un Patronato o Asociación de Beneficiarios, preferiblemente como una organización de carácter civil, con personería jurídica y domicilio legal. En aras de la sostenibilidad de este Plan, la creación de la Asociación será una de las principales actividades de la Unidad Ejecutora. Durante el período de iniciación de operaciones del Plan, dicha Unidad le hará la promoción y seguimiento a su constitución y funcionamiento.

La Asociación estará integrada por todas las personas inicialmente interesadas en ser beneficiarios del Plan, individuales o grupos voluntariamente afiliados. Recibirá el apoyo de la Unidad Ejecutora en términos de asesoría técnica, legal, y de recursos para operar; estos recursos consistirán en pequeños gastos operacionales.

Esta Asociación servirá, entre otros objetivos, de foro de discusión y de movilización de los productores de la zona a propósito de las acciones ejecutadas por el Plan. De esta forma la población local, y particularmente los miembros de los grupos de beneficiarios vinculados al sistema de extensión, deberá asumir gradualmente las medidas implementadas como propias, al igual que el destino de los recursos de la cuenca.

Preferiblemente, los tres representantes de los productores en el seno de la Comisión de Coordinación Interinstitucional serán elegidos por esta instancia.

8.3.3 Técnicos de las Instituciones

Diversas instituciones gubernamentales o no, nacionales o internacionales, asignarán personal técnico suyo como soporte al trabajo que realiza la Unidad Ejecutora y su sistema de extensión a nivel de campo. De esta forma el esfuerzo central integrará adicionalmente la colaboración de técnicos con diversas especialidades y mandatos, respetándose así la compleja problemática en el campo y las respectivas responsabilidades institucionales.

IX. PRESUPUESTO: COSTO DE OPERACIONES

9.1 Criterios para el cálculo de costos

Los costos incluyen dos componentes, asistencia técnica internacional y organización nacional para la ejecución de las actividades. El componente internacional es considerado como esencial (cinco años), en la medida en que la organización nacional carece de suficiente experiencia técnica y de campo para ejecutar las actividades propuestas. El trabajo del personal internacional es el siguiente: ayudar a planificar las acciones, entrenar al personal nacional, comenzar demostraciones y estudios en el campo, brindar asistencia técnica para el seguimiento y evaluación de la labor del sistema de extensión, orientar la participación comunitaria y el sistema de incentivos del Plan, y formular las propuestas para el mantenimiento del sistema de extensión al terminar los diez años de vida de este Plan de Acción.

La responsabilidad primordial del personal de la Unidad Ejecutora en su sede central consiste en apoyar el sistema de extensión a nivel de campo. Todas las actividades agrosilvopastoriles han de ser ejecutadas por los productores. Los mismos recibirán incentivos por todas aquellas actividades que no sean parte de su labor tradicional. La mano de obra a nivel de finca será proporcionada y cubierta por los productores. Por otra parte, las semillas, fertilizantes, herramientas y otros insumos, al igual que la asistencia técnica, serán provistos gratuitamente por el proyecto como un incentivo a los productores.

Un 50% de las familias residentes en la zona de influencia del componente agrosilvopastoril se hallan sin ningún tipo de título legal sobre los terrenos que ocupan. Consecuentemente, como un incentivo particular para el aprovechamiento adecuado se otorgarán 2,300 títulos legales a igual número de familias. Cada propiedad tendrá una extensión promedio de cinco hectáreas para fines agrícolas, ganaderos, forestales y/u otros. Esta actividad será responsabilidad del INA, luego de su contratación para estos fines por la Unidad Ejecutora. Basado en los datos del Estudio de Factibilidad del Proyecto Manejo de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca de El Cajón (1991), el costo de catastro total de un distrito es de US\$3.44/ha.

Este costo está calculado en función del costo total para el Departamento de Francisco Morazán (con un área total de 8,580 kms²). El catastro total de las zonas de ladera de los municipios de Gualaco y San Esteban, con un área de 1,600 kms², será necesario para la entrega de los títulos previstos.

Para la protección del bosque, se implementará una red de hasta 12 torres de detección de incendios forestales; una de cada tres torres fungirá de torre coordinadora y una será la torre central para toda la red. Todo el equipo y los correspondientes vehículos estarán localizados en la torre central o en los campamentos, y mantenidos en condiciones óptimas para movilizar las brigadas de control de fuego por la zona en caso de necesidad. El centro de control de la torre central estará bajo la supervisión del líder de la Unidad Ejecutora.

El personal y las facilidades necesarias para la administración y manejo financiero serán responsabilidad de la ENEE, con excepción del componente internacional.

Para el cálculo de costos, se siguen estas unidades:

PERSONAL (Tasa de cambio US\$1 = L5.4; abril de 1992):

Ingeniero agrónomo/forestal nacional	US\$463/mes
Líder de la Unidad Ejecutora	US\$666/mes
Extensionista	US\$370/mes
Cartógrafo	US\$225/mes
Torrero central	US\$250/mes
Torrero	US\$100/mes
Enlace agrícola	US\$166/mes
Mano de obra agrícola/miembro de brigada de fuego/guarda bosque	US\$90/mes
Secretaria	US\$166/mes
Chofer	US\$130/mes



ACTIVIDADES AGROSILVOPASTORILES (a través de incentivos y participación de la población local):

Costo de catastro total	US\$3.44/ha
Estabilización de agricultura de ladera con sistemas agroforestales	US\$75/ha
Manejo silvopastoril	US\$75/ha
Manejo de regeneración natural	US\$50/ha
Reforestación/huertos caseros de frutales	US\$100/ha
Viveros rurales	US\$50/ha
Estabilización de cárcavas a nivel de fincas	US\$50/km
Mantenimiento de carreteras rurales	US\$30/km/año
Equipamiento de trochas forestales	US\$5000/extensionista
1 Vehículo de extensionistas/oficina	US\$15,000
1 Tractor con trailer	US\$20,000
1 Caballo, con montadura	US\$200

SISTEMA DE PROTECCION FORESTAL:

Construcción de torres centrales	US\$5,000/torre
Construcción de torres de detección	US\$4000/torre
Equipo de combate de fuego	US\$1000/brigada
Equipo de comunicación	US\$5,000/torre control

9.2 Costos del manejo de la cuenca alta y media de Sico II, y de la reserva forestal aguas abajo:

El costo total del manejo de la cuenca de Sico II es de US\$15.3 millones. Este monto incluye US\$6.1 millones (US\$253.34/ha) por concepto de costos directos del componente agrosilvopastoril, US\$3,802,210 de costos directos del componente de protección forestal, y US\$2,147,460 de costos indirectos. Se incluyen en el monto total US\$1,494,240 para el manejo de la reserva forestal en la zona de amortiguamiento en la cuenca baja de la represa, y un 13% de inflación y gastos administrativos. Los cálculos son los siguientes:

I: Asistencia técnica internacional (costos indirectos, 5 años de duración):

1 Experto en manejo de cuencas/líder	(60 m/h)	US\$375,000
1 Experto en sociología rural/ extensión	(60 m/h)	US\$375,000
1 Experto en manejo forestal	(36 m/h)	US\$225,000
3 Expertos nacionales (1 agrónomo, 1 forestal, 1 en pastos)	(180 m/h)	US\$270,000
1 Secretaria/ 1 chofer	(120 m/h)	US\$50,000
2 Vehículos		US\$30,000
Viáticos		US\$60,000
Imprevistos		US\$12,500
Operación y mantenimiento de equipos		US\$50,000
SUB TOTAL:		US\$1,447,500

II: Componente nacional (para diez años, tasa de cambio de US\$1 = L5.4 en abril de 1992):

(i) En la Unidad Ejecutora (costos indirectos):

1 Líder Unidad Ejecutora	(120 m/h)	US\$80,000
2 Agrónomos extensionistas	(240 m/h)	US\$111,120
2 Agroforestales	(240 m/h)	US\$111,120
1 Especialistas manejo de pastos/ 1 en áreas protegidas	(240 m/h)	US\$111,120
1 Ingeniero civil	(120 m/h)	US\$55,560
2 Secretarias	(240 m/h)	US\$39,840
2 Choferes	(240 m/h)	US\$31,200
2 Vehículos		US\$30,000
Insumos		US\$30,000
Operación y mantenimiento de equipos		US\$100,000
SUB TOTAL:		US\$699,960

TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS (I+Iii): US\$2,147,460

(ii) Sistema de extensión (costos directos, 10 años):

13 Extensionistas	(1,560 m/h)	US\$577,200
81 Enlaces agrícolas	(9,720 m/h)	US\$1,613,520
5 Secretarias	(600 m/h)	US\$99,600
13 Vehículos		US\$195,000
5 Tractores con trailers		US\$100,000
5 Choferes de tractores	(600 m/h)	US\$78,000
81 Caballos con sus monturas		US\$16,200
Equipo forestal		US\$65,000
Insumos		US\$140,000
Operación y mantenimiento de equipo		US\$540,000
----- SUB TOTAL: -----		US\$3,424,520

(iii) Actividades agrosilvopastoriles (costos directos, 10 años):

2,300 títulos de catastro, Gualaco, S.Esteban		US\$550,400
4,818 ha de estabilización de agricultura de ladera		US\$361,350
12,046 ha de manejo de pastos		US\$903,450
4,586 ha de regeneración natural		US\$229,300
2,294 ha de reforestación/huertos frutales		US\$229,400
Viveros rurales para 1,500 ha		US\$75,000
821 kms. de control de cárcavas a nivel de finca		US\$41,050
450 kms. de mantenimiento de carreteras rurales		US\$135,000
Control de torrentes y estructuras hidráulicas		US\$150,000
----- SUB TOTAL: -----		US\$2,674,950

COSTOS DIRECTOS DEL COMPONENTE
AGROSILVOPASTORIL (ii+iii): US\$6,099,470

Costos directos/ha (agrosilvopastoril): US\$253.34/ha

(iv) Sistema de manejo y protección forestal (10 años,
1,130 kms2 de cuenca alta y 470 kms2 de cuenca
media)

Construcción de 3 torres de control central		US\$15,000
Construcción 5 torres de observación		US\$20,000
3 Torreros centrales	(360 m/h)	US\$90,000
5 Torreros	(600 m/h)	US\$60,000
101 brigadas de 7 miembros para un trimestre al año	(28,280 m/h)	US\$2,545,200
10 Vehículos		US\$150,000
10 Choferes	(1200 m/h)	US\$156,200
Equipo de comunicación y control de fuego		US\$116,000
Insumos		US\$150,000
Operación y mantenimiento de equipos		US\$500,000
SUB TOTAL:		US\$3,802,200

(v) Protección de reserva forestal, zona de amortiguamiento
de la represa en la cuenca baja de Sico II (área
de 900 kms2)

90 Guarda bosques (1/10 kms2)	(10,800 m/h)	US\$972,000
4 Oficiales forestales	(480 m/h)	US\$222,240
4 Vehículos		US\$60,000
Insumos		US\$40,000
Operación y mantenimiento de equipos		US\$200,000
SUB TOTAL		US\$1,494,240

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS (ii+iii+iv+v):
US\$11,395,910

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS (I+II)	
PARA LA CUENCA DE SICO II:	US\$13,543,370
Inflación (5%):	US\$677,168
Gastos administrativos (8%):	US\$1,083,469
GRAN TOTAL:	
US\$15,304,007	

BIBLIOGRAFIA

ENEE, 1991

Informe de Recursos Forestales, Proyecto Hidroeléctrico Sico II, Memoria Técnica, No. 33. Tegucigalpa.

Informe Socioeconómico, Proyecto Hidroeléctrico Sico II, Memoria Técnica, No. 39. Tegucigalpa.

Informe de Manejo de Cuenca, Proyecto Hidroeléctrico Sico II, Memoria Técnica No. 41. Tegucigalpa.

ENEE, 1992

Listado de caseríos y viviendas en Sico II, basado en Censo Nacional de 1988. (Documento mimeografiado). Tegucigalpa.

Mapas de pendientes de Remolino. Departamento de Cuencas. Tegucigalpa.

Datos de suelos, población y socioecómicos de la cuenca del embalse Sico II. (Documento mimeografiado). Tegucigalpa.

Estrategia para la conservación y manejo del área de drenaje inmediato al embalse Sico II. (Documento mimeografiado). Tegucigalpa.

Gobierno de Honduras/OEA/BID

Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca del Embalse El Cajón. Tegucigalpa.

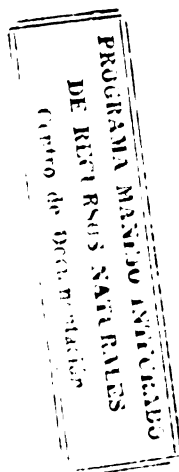
"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II
MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHOALDEA Gualaco

Caserío	Vivienda	Habitantes
CUENCA ALTA:		
Gualaco (Area citadina, no incluida)	351	1915
El Pié de la Cuesta	-	-
Jolín	1	
Los Encuentros	2	9
Los Patios o Patiecitos	12	76
Los Ranchitos	2	14
Rincón Grande	8	43
ALDEA Chindona		
Chindona	32	183
Casa Vieja	2	8
Cerro Banaderos	-	-
El Aguacate	14	86
El Cacao	7	24
El Cortezal	1	-
El Cubano	3	15
El Chapetón	1	9
El Incienso	1	6
El Nance	7	35
El Norte o la Colmena	6	39
El Potrero	4	21
El Siguapate	5	26
El Suyate	-	-
El Tejar	22	92
El Venado	8	42
Horcones	1	12
Jacaleapa	21	124
La Bellota	3	22
La Fuente	9	59
La Jagua	4	19
La Lima	2	6
La Soledad	5	17
La Vija		
Los Felicianos		

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II
MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

Caserío	Vivienda	Habitantes
ALDEA <u>Cont. Chiondona</u>		
Los Rincones		16
Matates	-	-
Montaña de Planes	9	48
Potrerillos	12	69
Río Blanco	-	-
Río de Oro	7	44
Sábana del Coyolar	-	-
Talquezote	14	92
Tenistepe	5	31
ALDEA <u>Jicalapa</u>		
Jicalapa	61	338
El Plan	5	28
La Hoya del Zacate	3	15
La Maravilla	58	98
Laguna Grande	26	153
Menereo	-	-
ALDEA <u>La Boca</u>		
La Boca	18	112
Borjas	12	34
Camino Nuevo	-	-
Cantones	3	-
Cerro Azúl	-	-
Catrinti	2	7
El Agua Blanca	17	10
El Aguila	-	-
El Barníz	-	-
El Jícara	-	-



"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II
MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

<u>Caserío</u>	<u>Vivienda</u>	<u>Habitantes</u>
ALDEA <u>Cont. La Boca</u>		
El Ocotalito	1	-
El Pastoreo	1	-
El Suyate	2	12
El Tablón	27	124
El Urracal	12	42
El Higueral	-	-
La Cumbre	5	9
La Peña	7	33
Las Joyas No.1	24	124
La Joyas No.2	7	29
Las Pilas	9	22
Los Liquidambos	2	-
Los Zapotillos	-	-
Quebrada Negra	33	25
Quebrada SEca	37	93
Queteros	-	-
Río Negro	3	-
ALDEA <u>La Venta</u>		
La Venta	77	428
Casa Viejas	13	56
El Chorro	-	-
El Ocotal	28	142
El Pié de la Cuesta	15	78
La Contienda o el Ocotal	24	93
La Higuera	28	106
La Jagua	6	47
La Paz	25	110
Río Grande	18	69
San José de los Ríos	28	155
Santa Rita Mataderos	38	225

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"

1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO

SICO II

MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

Caserío	Vivienda	Habitantes
ALDEA <u>Las Lomas</u>		
Las Lomas	4	257
El Barranco	11	39
El Barrero	9	48
El Guayacan	11	65
El Maguelar	14	90
El Nance	1	-
El Potrero	16	110
El Zope	1	7
Elixir	-	-
Jimapa	6	51
Monte Abajo	17	96
Peralta	8	34
Pueblo Viejo	2	2
Teguajinal	2	13
ALDEA <u>Saguay</u>		
Saguay	14	71
El Higuero	2	8
La Puzunca	2	15
Las Joyas	2	3
Los Hornos	21	103
Montaña Escondida	1	5
Portillo del Venado Blanco	-	-
Quebrada El Algodón	1	-
Río Grande	35	169
San Lorenzo	41	240
ALDEA <u>San Antonio</u>		
San Antonio	34	166
Azacualpa		
Camalotal	14	76
Cañas Bravas	2	12
Cerro de los Micos	-	-
Cerro La Peña	4	19
Cerro Pelón	4	29
Cuaco	12	52
El Aguacatal	40	186
El Coyolar	5	25

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II
MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

Caserío	Vivienda	Habitantes
ALDEA Cont. <u>San Antonio</u>		
El Encinal	3	17
El Limón	13	32
El Paraíso	4	42
Garay	3	-
Joyas del Barro	3	13
Jutiatico	2	14
La Ceibita	2	12
La Laguna	-	-
La Lima	3	16
La Majada	1	5
La Pimienta	4	21
La Quebrada	8	51
La Quema	8	51
Las Bonitas	4	27
Las Cañas	3	26
Las Casitas	1	1
Las Cruces	10	33
Las Joyas	2	15
Limoncito	3	4
Los Calabozos	6	35
Los Dantos	5	16
Los Jutes	9	57
Los Planes	8	53
Palmichal	5	31
Quebrada Abajo	2	8
Quebrada Galana	17	81
Quebrada Los Urracos	1	11
San Juan	6	41
San Lorenzo	-	-
ALDEA <u>San Antonio de Pacura</u>		
San Antonio de Pacura	42	237
Bañaderos	2	12
Cerro El Zompopo	1	3
Cerro Maguiste	6	-
Churasqueras	1	3
El Alto	1	-
El Coyolar	2	6
El Naranjal	9	52
Guiscoyol	17	75
Jarales	3	10

**"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 – 1992**

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II
MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

Caserío	Vivienda	Habitantes
ALDEA <u>Cont. S. Antonio de Pacura</u>		
La Pita	5	18
La Sinaca	3	15
Las Piedras	6	33
Las Puertas	2	-
Los Encuentros	5	27
Los Lirios	5	29
Los Naranjos	11	49
Magua	6	25
Mala Falda	-	-
Quebrada de Jutiapa	1	12
Tayaco	5	28
Vallecito	12	88
ALDEA <u>San Buenaventura</u>		
San Buenaventura	34	182
El Pacayal	21	105
El Quebrachal	44	261
Fray Pablo	6	21
La Cofradia	1	5
La Crucita	2	22
La Fé	2	16
Linares	18	88
Los Naranjos	23	117
Sabaneta	25	143
ALDEA <u>San Pedro</u>		
San Pedro	63	372
El Guanco	4	27
El Pastoreo	10	53
El Resumidero	10	13
Finca la Providencia	1	5
La Esperanza	27	70
La Opulencia	7	-
La Pimienta	18	40
La Sequia	10	45
Los Pozos	-	-
Magua	31	161
Pozo El Burro	6	18
Quebrada La Opulencia	8	42
Susmay	18	60

**"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
 1492 - 1992**

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
 SICO II
 MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Vargas

Vargas	7	31
El Boqueron	17	66
El Coco	1	7
El Pastoreo	2	13
El Quemado	10	63
El Rodeo	10	63
El Suyatal	-	-
La Joya de la Hoya	3	19
La Pimienta	2	10
La Tosajera	7	50
Las Cañas	4	25
Loma de la Cruz	-	-
Lomo Seco	1	-
Montaña de Alao	5	36
Montaña del Carmen	11	42
Monte Verde	1	10
Plan del Ocotal	3	16
Río Alao	1	9
Río Arriba	3	21

ALDEA Guarizama

Guarizama (Area citadina, no incluida)	228	1035
El Ocotillo	9	27
La Canita	8	43
La Esperanza	3	21
La Mina	-	-
San Isidro	2	14
Terreno Prieto	3	23
Tierra Chela	41	231

ALDEA El Zapotal

El Zapotal	31	139
Mato de Enmedio	2	6
Las Cañas	4	13

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 — 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II
MUNICIPIO GUALACO DEPTO DE OLANCHO

<u>Caserío</u>	<u>Vivienda</u>	<u>Habitantes</u>
ALDEA <u>La Carta</u>		
La Carta	9	67
Agua Caliente	42	199
Cabeceras	33	156
Cerro Sunzapote	6	-
El Campanario	28	145
El Cantón	2	12
El Marañón	33	211
El Naranjal	6	30
El Pié de la Cuesta	19	84
El Portillo	1	3
El suntul	1	7
El Tamarindo	19	107
Los Guapinoles	3	12
Los Jicaros	2	6
Sabana de los Solís	19	114
 ALDEA <u>Los Cajones</u>		
Los Cajones	19	94

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA San Estebán

Caserío	Vivienda	Habitantes
San Estebán (Area citadina, no incluida)	315	1535
Desvío Corral Viejo	1	8
El Coyolar	53	229
El Tamarindo	5	29

ALDEA AGUA BLANCA

Agua Blanca	97	646
Boca de Hule	19	96
Casa Quemada	36	77
Culuco	26	73
El Bijao	7	25
El Corozal	1	9
El Guano	2	11
El Oro	3	50
El Portillo	12	74
El Quiscamote	13	67
La Balsa	80	508
La Bolsa	14	81
La Cuchilla	2	15
La Pava	3	14
La Pita	7	30
Las Flores	4	6
Río de Las Flores	4	22
San José	8	45

ALDEA CARNIZUELAR

Carnizuelar	23	99
Buena Vista	7	25
La Laguna	1	3
Maizoral	1	3

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Conquire

Caserío	Vivienda	Habitantes
Conquire	23	123
Cerro El Aguacatal	1	6
Cuchilla Oscura	1	5
El ciruelito	3	20
El Coyolito	25	161
El Desvío de Guayabillas	7	32
El Mal País	10	38
El Puente	3	8
La Floresta	28	188
La Jagua	19	99
La Joya	3	11
La Sierra	1	3
La Troja	2	8
Las Canjelas	5	17
Las Crucitas	5	27
Las Piñas	3	20
San José	4	17
Santa Teresa	1	12

ALDEA Coronado

Coronado	37	187
Carrizales o El Cerro	4	-
El Jicarito	6	35
El Rosario	19	132
Hacienda la Ensenada	1	6
Hacienda San Juan	3	19
La Pava	2	9
Mata de Plátano o Loma de Piedra	8	43

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Corral Viejo

Caserío	Vivienda	Habitantes
Corral Viejo	57	290
Barranco Blanco	1	-
El Agua Zarca O El Barro	1	9
El Cipres	1	-
El Crespo	1	7
Hacienda Salvación	1	11
Hacienda Villa Hermosa	1	5
La Victoria o Salvación	1	10
Potrerillitos	5	26
San Juan	5	20
San Miguel	4	14

ALDEA Aguacate

El Aguacate	50	278
-------------	----	-----

ALDEA El Ciruelo

El Ciruelo	47	235
Buena Vista	2	22
Guajilote	1	-
La Azacualpa	4	24
Loma Alta	1	-
Tasajeras	7	31
Zacatales	4	26

ALDEA EL Limonal

El Limonal	23	123
Dardanelos	1	6
Hacienda Bohemia	1	9
Hacienda Las Piedras	1	6
La Masica	7	29
Las Charrascas	9	52

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA El Ocote

<u>Caserío</u>	<u>Vivienda</u>	<u>Habitantes</u>
El Ocote	32	297
El Capulín	3	10
El Guapinol	6	42
El Mico	14	97
El Tizate	3	18

ALDEA El Quebrachal

El Quebrachal	50	274
El Anís	5	10
Las Minas	4	32
Galletón	1	7

ALDEA El Tunal

El Tunal	30	155
El Orejón	2	4
Las Isletas	5	27
Palos Blancos	1	7
Santa Clara	1	8

ALDEA La Concepción

La Concepción	25	149
Carambanito	1	8
Hacienda Venecia	1	4
La Aguaja	8	50
La Vega	1	-

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992
CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Las Manzanas

Caserío	Vivienda	Habitantes
Las Manzanas	19	116
El Destino	4	27
El Encinal	2	10
LAS Trojas	14	93
Cerro Chele	11	72
El Alto	11	36
El Barrerito	6	27
El Espino	1	6
El Jobo	12	70
El Urracal	2	17
Suntul	12	71
Higuerales	1	-
La Laguna	4	48
Las Trojas	5	10
Oxipi!	5	30
Palito Verde	6	36

ALDEA Moreno

Moreno	35	151
Berberias	20	101
Tonjagua	5	14

ALDEA Río Abajo

Corocito	8	51
El Antiguo	4	19
El Chorro	35	177
El Nanzal	4	27
El Paso	1	-
El Pedrero	93	607
El Portillo	3	9
El Quiscamote	19	117
Guanacaste	3	22
La Laguna	3	14
La Lima	3	17

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Cont. Rio Abajo

Caserío	Vivienda	Habitantes
La Panta	24	125
La Soledad	3	20
La Vaca	12	69
Las Mangas	19	105
Liquidambos	21	117
Río Chiquito	80	457
Río Abajo	2	-
Río Negro	6	22
Santa Elena	3	7
Vallecito	8	45

ALDEA San Agustín

San Agustín Abajo	25	174
Agua Amarilla	2	9
Agua Fria	7	67
Cuchilla Limpia	1	-
El Rodeo	1	6
Loma Larga	3	13
Miracielo	1	-
San Agustín Arriba	16	130

ALDEA San Martín

San Martín	24	146
Buenos Aires	1	4
Churusquera	1	6
El Culuco	21	127
El Espinal	5	12
El Juncal	2	10
El Ocotol	10	54
El Paraiso	14	67
El rincón	5	28
Grupo Campesino La Orilla	8	55
Hacienda El Puerto	1	-

**"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 — 1992**

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Cont. San Martin

Caserío	Vivienda	Habitantes
Hacienda Palmira	1	9
La Hacienda	1	1
La Unión	5	21
Las Delicias	19	135
Las Limas	30	181
Achiote o Libertadores	5	36
Los Centenos	5	40
Los Dos Ríos	47	253
Los Ranchos	6	13
Madrecacao	3	23
Nuevo Mundo	5	31
Quebrada Las Piedras	2	5
Río Grande	2	3
San Carlos	4	23
San Martín Arriba	17	77
CUENCA MEDIA:		
ALDEA <u>Santa María</u>		
Santa María	14	76
El Caulote	10	44
El Guayabal	4	12
Hacienda Vieja	1	-
La Merced	2	18
La Trinidad	1	7
Las Canoas o Villa Linda	2	5
Loma de Plata	4	17
Los Angeles	2	5
Montecito	1	6
ALDEA <u>Sta. María del Carbón</u>		
Sta. María del Carbón	61	390
Aguas Amarillas	10	48
El Agua Amarilla	6	34

"V Centenario del Descubrimiento de América, Encuentro de dos Mundos"
1492 - 1992

CUENCA PROYECTO HIDROELECTRICO
SICO II

MUNICIPIO SAN ESTEBAN DEPTO DE OLANCHO

ALDEA Cont. Sta. María del Carbón

<u>Caserío</u>	<u>Vivienda</u>	<u>Habitantes</u>
El Campo	10	38
El Cangrejo	5	29
El Corozal	3	16
El Cumbo	12	75
El Loro	3	22
El Pacayal	10	56
El Portillo del Coyolito	17	82
El Sangro	5	21
El Tarral	2	8
Jocomico	48	264
La Laguna	6	51
Las Guayabillas	4	19
Ojo de Agua	21	107
Quebrada La Perra	6	37
San Pablo	4	20

ALDEA Toro Muerto

Toro Muerto	56	315
-------------	----	-----

Anexo 2 EQUIPO DE TRABAJO

Oficiales de la ENEE

Ing. Henry Fonseca
(Dpto. Cuencas)
Ing. Leonardo Molina
(Dpto. Cuencas)
Ing. Nahum Hernández
(Dpto. Cuencas)
Sr. Ricardo Montoya
(Dpto. Cuencas)
Lic. Ernesto Vargas
(Dpto de Cuencas,
El Cajón)
Ing. Héctor Mejía
(Dpto. Cuencas)
Ing. Filadelfo Canales
(Gerente de Estudio
de Factibilidad del
Proyecto Naranjito,
Sico II, Remolino)
Ing. Miguel Eduardo Rodezno
(Jefe, División de
Ingeniería Civil, ENEE)
M.Sc. Sergio Chávez
(Jefe, Dpto. Cuencas)

Equipo del CATIE

Dr. Prem Sharma
(RENARM/Cuencas)
Dr. Fernando Ferrán
(RENARM/Cuencas)
Ing. Juan Blas Zapata
(Coord. técnico
CATIE/Honduras)