

AD-AAA-TRJ

→ R. Ochoa

S.N. = 24654

525090/57

(11)

Evaluation report

INFORME
DE LA EVALUACION
DEL PROYECTO
DE ALTERNATIVAS ENERGETICAS
IRHE/AID
PANAMA
FEBRERO 1981

RURAL DEVELOPMENT SYSTEMS

A DIVISION OF INTERNATIONAL ECONOMICS GROUP, INC.

235 National Press Building
Washington, D.C. 20045

*Evaluation Report
of the Project of
Alternative Energy*

INFORME
DE LA EVALUACION
DEL PROYECTO
DE ALTERNATIVAS ENERGETICAS
IRHE/AID
PANAMA
FEBRERO 1981

1.

INTRODUCCION

Este informe preparado por el personal de Rural Development Systems (RDS), una División de International Economics Group, Inc., presenta los resultados de una evaluación efectuada, a medio proyecto, sobre un Proyecto de Desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía que se está implementando en la República de Panamá. RDS participó en esta evaluación bajo las provisiones del Contrato AID/P Nº 5250190 C-00 100800. Las disposiciones del contrato sobre el trabajo se encuentran en el Anexo A.

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
 - 1.1 Objetivos
 - 1.2 Sumario
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA IRHE/AID.
3. METODOLOGIA DE EVALUACION
4. RESULTADOS
 - 4.1 TAREA 1 - Evaluación del Progreso
 - 4.2 TAREA 2 - Diseño de Proyecto, Fuentes Alternativas de Energía.
 - 4.3 TAREA 3 - Capacidad Institucional y Objetivos del Proyecto.
 - 4.4 TAREA 4 - Dedicación del Personal del IRHE
 - 4.5 TAREA 5 - Procedimientos de Proveduría de Alternativas Energéticas.
 - 4.6 TAREA 6 - Evaluación de Proyectos de Demostración
 - 4.7 TAREA 7 - Sugerencias para el Futuro
5. COMPENDIO DE RECOMENDACIONES
 - ANEXO A. Disposiciones del Contrato sobre Trabajo
 - ANEXO B. Plan del Programa IRHE/AID, Proyecto Fuentes Alternativas de Energía.
 - ANEXO C. Lista de Personas Entrevistadas
 - ANEXO D. Documentos de Referencia
 - ANEXO E. Reglas para Preparación del Informe de Evaluación
 - ANEXO F. Planificación para Desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 PROPOSITO DE ESTE INFORME

El propósito de este informe es el de presentar los resultados de una evaluación efectuada, a medio proyecto, sobre el Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía IRHE/AID, Nº 525-0207.

1.1.2 PROPOSITO DEL PROYECTO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA IRHE/AID.

El propósito del Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía IRHE/AID es el de mejorar la capacidad del Instituto de Recursos Hidráulicos y de Electrificación (IRHE), para que pueda identificar, analizar y desarrollar fuentes alternativas y renovables de energía y sus aplicaciones.

1.1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto es el de mejorar las condiciones de vida de las familias rurales y urbanas de ingresos bajos y el fomento del desarrollo económico de Panamá al incrementar la disponibilidad de energía.

1.2 SUMARIO

- El Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía IRHE/AID fue evaluado en Panamá durante el período de Enero 26 a Febrero 14, 1981.
- La metodología para la evaluación está descrita y los resultados están presentados de acuerdo con las tareas contenidas en el Plan de Contratación (Anexo A.).
- Los estudios y proyectos de demostración planeados originalmente parecen medios apropiados para desarrollar la capacidad del IRHE y el diseño básico del proyecto fue encontrado sólido por la evaluación.
- El personal existente, pero limitado, de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE está adquiriendo conocimientos y experiencia relacionada directamente a la identificación, análisis y desarrollo de fuentes renovables y alternativas de energía y sus aplicaciones.
- Se están logrando algunos progresos hacia los objetivos principales del proyecto.
- Los miembros del personal técnico están dedicados y entusiasmados.
- Los representantes de la gerencia del IRHE están poniendo mayor atención en lograr los objetivos detallados del proyecto.

1) El diseño fue muy
2) asombroso
no la había considerado
mucho antes a la hora
(Castillo y S. S. S. S. S.)
3)

- Este proyecto, de acuerdo a lo planeado originalmente y a la forma en que fue presentado en el Documento del Proyecto, es bastante complejo porque hay que demostrar diversas tecnologías y la cronología del programa no es adecuada. Sobre todo, debía haberse concedido mayor tiempo al proceso inicial de organización y entrenamiento.
- El personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE no fue aumentado de acuerdo a lo planeado y como resultado, no se ha establecido un Centro de Información Técnica de Fuentes Alternativas de Energía y no se están logrando los objetivos del proyecto.
- La sección que contiene las sugerencias de esta evaluación, señala las debilidades del proyecto hasta ahora y recomienda las acciones necesarias para lograr el éxito de las diversas tareas.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

Las descripciones detalladas del Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía IRHE/AID se encuentran en el Documento del Proyecto y en el Acuerdo de Otorgamiento del Proyecto. En el Anexo B se presenta una descripción resumida que identifica los objetivos más significativos de la primera mitad del proyecto. Las actividades del proyecto se describen a continuación en forma sintetizada.

2.1 DESARROLLO INSTITUCIONAL

El IRHE aumentará el personal profesional de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía y proporcionará entrenamiento apropiado al personal nuevo y existente. La Oficina de Fuentes Alternativas de Energía obtendrá y consolidará datos e información sobre las fuentes alternativas de energía, catalogando esta información para establecer una biblioteca de referencias, tomándose las medidas necesarias para que estos datos sean emitidos periódicamente por medio de boletines de noticias y de otras publicaciones y para responder en forma efectiva a los pedidos de información sobre Fuentes Alternativas de Energía. Se establecerá la capacidad dentro de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía para dar cursos y seminarios a los representantes apropiados de las entidades gubernamentales y del sector privado de la República de Panamá.

2.2 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

El IRHE preparará estudios de factibilidad para la aplicación de la tecnología micro hidroeléctrica y para la utilización de desperdicios agrícolas para generar energía. El IHRE proporcionará dos ingenieros, por lo menos, que trabajarán a tiempo completo en la identificación y evaluación de sitios para la instalación de plantas micro hidroeléctricas y para preparar estudios de factibilidad de los sitios más convenientes.

2.3 PROYECTOS DE DEMOSTRACION

El IHRE efectuará proyectos de demostración de biomazas, conversión de energía solar directa y producción de biogas. El plan del programa presentado en el Documento del Proyecto establece que todos los proyectos de demostración sean operacionales para Enero de 1981.

2.4 PLAN MAESTRO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

El Plan Maestro de las Fuentes Alternativas de Energía incluirá una evaluación de los requerimientos futuros de energía de Panamá, un estimado de las fuentes alternativas de energía existentes, un análisis de prioridades y un plan de cinco años para desarrollo y aplicación de las fuentes alternativas de energía.

2.5 EVALUACION

Una vez completado el proyecto, se efectuará una evaluación para determinar su eficiencia. Esta evaluación preliminar, a medio proyecto, no está relacionada directamente a la evaluación final del proyecto.

3. METODOLOGIA DE EVALUACION

3.1 GENERAL

Los requerimientos, propósitos y objetivos para la evaluación del proyecto IRHE/AID fueron motivo de discusión y estudios en Washington, D.C. en Enero de 1981. El Asesor de Energía de AID/W, un Especialista en Planificación de Energía Renovable y un Ingeniero de Rural Development Systems (RDS), participaron en estas actividades.

El Especialista y el Ingeniero de RDS trabajaron en la Ciudad de Panamá, Panamá, por un período de tres semanas, del 26 de Enero al 14 de Febrero de 1981 para efectuar la evaluación. Contaron con la asistencia continua de los miembros del personal de AID/P e IRHE.

Las actividades de la evaluación se dividieron lógicamente en cuatro categorías o fases. Estas categorías y los detalles de las tareas efectuadas dentro de dichas categorías, se describen a continuación.

3.2 OBTENCION DE DATOS

3.2.1 LISTA DE PERSONAS ENTREVISTADAS

Los requerimientos de energía de Panamá y las medidas para lograr los alcances de estos requerimientos, fueron motivo de discusiones, entrevistas y reuniones continuas durante los meses de Enero y Febrero de 1981. En el Anexo C, se presenta una lista de las personas entrevistadas.

3.2.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Durante el período del 26 de Enero al 6 de Febrero de 1981, se procuró identificar, adquirir, revisar y analizar los documentos relacionados a Panamá y a sus requerimientos de energía (actuales y futuros) y las medidas para lograr los alcances de estos requerimientos. En el Anexo D, se presenta una lista que incluye la mayoría de los documentos revisados.

3.3 ANALISIS

Los datos obtenidos fueron analizados para:

- (a) Aclarar la naturaleza detallada del proyecto IRHE/AID.
- (b) Determinar el estado actual de las tareas individuales del proyecto de Fuentes Alternativas de Energía.
- (c) Determinar la participación actual y futura del IRHE; de la Comisión Nacional de Energía; del Ministerio de Agricultura; del Ministerio de Planificación y Política Económica; del Ministerio de Comercio e Industria y de las Universidades de Panamá en todo lo referente a las Fuentes Alternativas de Energía.
- (d) Definir la estructura actual y futura del IRHE y de la Comisión Nacional de Energía.
- (e) Determinar la capacidad, los motivos e intenciones de las personas que posiblemente participarán en forma activa en el desarrollo y la utilización de las Fuentes Alternativas de Energía.

(f) Efectuar recomendaciones sobre políticas, planificación, responsabilidad, organización, desarrollo, aplicación o procedimientos pertinentes a las Fuentes Alternativas de Energía.

3.4 PREPARACION DEL BORRADOR PRELIMINAR DEL INFORME DE EVALUACION

Este informe que presenta los resultados de la evaluación del informe, fue preparado en Panamá de acuerdo con los términos del contrato para la evaluación.

3.5 REVISION Y REFINAMIENTO DEL INFORME DE EVALUACION

El borrador preliminar de esta evaluación del informe fue revisado con los miembros del personal encargado de AID/P y AID/W y el refinamiento fue efectuado por el contratista según lo solicitado. Se prepararon y distribuyeron copias en español e inglés de acuerdo a las cláusulas del contrato.

4. RESULTADOS

Los resultados de la evaluación del proyecto se presentan detalladamente en esta Sección de acuerdo con las reglas para la preparación del Informe de Evaluación (Anexo E) y las Disposiciones del Contrato sobre Trabajo (Anexo A).

4.1 TAREA 1 - EVALUACION DEL PROGRESO

Con respecto a los objetivos del Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía IRHE/AID, que se mencionan en forma abreviada en la Sección 2, se presentan los siguientes comentarios.

4.1.1 DESARROLLO INSTITUCIONAL

(a) El personal técnico de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE no ha aumentado en forma muy significativa. Se efectuaron algunos aumentos de personal, pero otros miembros dejaron el trabajo, por lo tanto, el personal es esencialmente el mismo.

El Plan de Contratación de Personal presentado en el Documento del Proyecto, contempla un aumento de personal técnico de cinco a once personas para Enero de 1981. No se ha logrado este objetivo.

(b) En el Documento del Proyecto (párrafo 2.1.2, Anexo B), se presenta un programa detallado de entrenamiento para el personal. Se realizaron algunos cursos y seminarios, pero como varios miembros del personal dejaron el trabajo y el IRHE no ha expandido el número del personal técnico de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía, de acuerdo a lo planeado, los beneficios generales para el IRHE han sido menores.

- (c) El personal técnico de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía está obteniendo datos técnicos sobre dichas fuentes, continuamente. Este material no ha sido consolidado, catalogado o puesto a la disposición de los interesados como una biblioteca de referencias efectivas. No se han cumplido las tareas necesarias para lograr este objetivo.
- (d) No se han efectuado preparaciones para difundir estos datos técnicos ni para la publicación periódica de un boletín de noticias sobre Fuentes Alternativas de Energía.
- (e) El personal técnico del proyecto IRHE/AID está acumulando conocimientos y experiencia sobre Fuentes Alternativas de Energía, continuamente. Este personal está calificado y preparado para conducir cursos y seminarios sobre biomásas, energía solar térmica, energía del viento y sistemas micro hidroeléctricos para los representantes de entidades gubernamentales y del sector privado.

4.1.2 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

4.1.2.1 ESTUDIOS DE SISTEMAS MICRO HIDROELECTICOS

El IHRE ha proporcionado ingenieros para identificar y evaluar los sitios para aplicación de la tecnología de sistemas micro hidroeléctricos y para preparar estudios de factibilidad de los sitios más convenientes. Estos ingenieros no fueron asignados a la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía.

4.1.2.2 DESPERDICIOS AGRICOLAS PARA GENERACION DE ENERGIA

Este componente del proyecto se mantiene en suspenso. Se están por tomar decisiones sobre el uso de fondos que originalmente fueron asignados para estos estudios.

4.1.3 PROYECTOS DE DEMOSTRACION

De acuerdo al programa del Documento del Proyecto, todos los proyectos de demostración deberán ser operacionales para Enero de 1981. No se ha logrado este objetivo.

4.1.3.1 PROYECTO BIOMASAS EN YAVIZA

Se están realizando esfuerzos para establecer una plantación para generar energía y una planta eléctrica alimentada por biomasa en Yaviza, el Darien. Se han efectuado análisis preliminares sobre la plantación y el tamaño de la planta eléctrica. Un estudio reciente (1) demostró la factibilidad económica de una planta de 300 KV, consecuentemente, es muy probable que el sub-proyecto de la planta de Yaviza se efectúe. Este proyecto ha avanzado a pasos lentos, pero fue realizado con un alto grado de interés y expectación por parte de los participantes del proyecto de energía IRHE/AID. Como ya se ha mencionado en este informe, la falta de experiencia sobre plantas eléctricas alimentadas por productos madereros y las dificultades de contar con el personal adecuado, son las razones principales de las demoras de este proyecto. La posibilidad de que el IRHE aumente sus recursos de personal, será una ayuda en acelerar el desarrollo de este sub-proyecto.

*MAS para Pizarro
con el estudio
20/11*

12/11

4.1.3.2 PROYECTO SOLAR DE DEMOSTRACION

4.1.3.2.1 CELULAS FOTOVOLTAICAS

Se están efectuando preparaciones para este proyecto. Su instalación está prevista para 1981.

4.1.3.2.2 CALENTAMIENTO DE AGUA

Se planean cinco instalaciones. Se ha completado la procuración de servicios de diseño de sistemas y las instalaciones están previstas para 1981.

4.1.3.2.3 AIRE ACONDICIONADO CON ASISTENCIA DE ENERGIA SOLAR

Los planes para la instalación de sistemas de aire acondicionado con la asistencia de energía solar, han cambiado. Se han efectuado preparaciones para su adquisición.

4.1.3.3 PROYECTO BIOGAS DE DEMOSTRACION

Se planean dos demostraciones de generación y aplicación por medio de biogas. El presupuesto asignado para este sistema es aproximadamente un décimo de la asignación para la demostración de biomasas. Esta asignación limitada (\$50,000) está probablemente por debajo del límite adecuado para lograr una demostración satisfactoria. Las limitaciones del personal han sido severas, no se ha cumplido con los programas establecidos y se requieren más documentos técnicos y análisis de diseño de sistemas. Este proyecto procede lentamente, pero está progresando. La demostración y evaluación de la primera instalación está prevista para principios de 1981. El personal del IRHE/Oficina de Fuentes Alternativas de Energía está adquiriendo conocimientos y experiencia

valiosa durante el curso de este proyecto.

4.1.4 PLAN MAESTRO - FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

El personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía y del Consultor/Contratista, están dedicados a la evaluación de los requerimientos de energía y a la consolidación de datos sobre los recursos renovables disponibles.

Los fondos originalmente presupuestados han sido incrementados y probablemente se solicitará una extensión del tiempo establecido para completar este trabajo. Esta tarea no ha procedido hasta el punto de poder determinar la calidad del producto.

4.1.5 CAUSAS DE EXITOS Y FALLAS

Uno de los propósitos principales del proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, es el de mejorar la capacidad del IRHE en la identificación, análisis y desarrollo de fuentes alternativas y renovables de energía y sus aplicaciones. Esta capacidad está mejorando, más lentamente que lo programado, pero en este sentido, el proyecto ha logrado cierto éxito.

La causa del éxito obtenido es el esfuerzo y la dedicación por miembros del personal del IRHE asignados al proyecto y la asistencia de los asesores de AID/P que efectúan su trabajo bajo condiciones que no siempre son favorables. Estas condiciones se detallan más abajo. En general, el progreso ha sido sumamente lento. Muchas tareas esenciales no fueron realizadas y no se han alcanzado los objetivos progra-

mados para el punto medio del proyecto. El progreso del proyecto no está de acuerdo a lo programado.

Las causas de fallas en lograr los objetivos establecidos, pueden describirse de la siguiente manera:

- (a) El programa presentado en el Documento del Proyecto, en ciertos aspectos, es superficial y no es suficientemente relativo en varios aspectos.
- (b) El personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía no ha sido aumentado como se indicó en el Acuerdo de Otorgamiento del Proyecto.
- (c) No se han preparado planos detallados del proyecto.
- (d) Las habilidades administrativas y actividades de adquisición, requieren mejoras. Existen los ingredientes básicos, pero se necesita urgentemente más entrenamiento en planificación, control del proyecto e incentivos.
- (e) La pérdida de personal entrenado causó la pérdida de varios meses.
- (f) Las actividades relacionadas con el trabajo de balance energético interfirió con la concentración de trabajo en Fuentes Alternativas de Energía. Esto no quiere decir que la otra tarea sea considerada de menor importancia, al contrario, se reconoce que el trabajo del IRHE en lo referente al balance energético y planificación de energía, son de gran importancia para la República de Panamá.

Se reconoce, sin embargo, que la falta de delineamiento, al iniciarse el proyecto, entre las actividades que se relacionan al balance energético y al desarrollo de fuentes alternativas de energía, impidió el avance de estas tareas. Es evidente que la separación de estas actividades ha producido un nivel de mayor eficiencia en la conducción de ambos proyectos.

4.2 TAREA 2 - DISEÑO DE PROYECTO -

FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

Esta presentación con comentarios sobre la Tarea 2, está subdividida en tres partes. La primera trata sobre la validez y relatividad del diseño, la segunda es una presentación de sugerencias para mejorar y refinar el diseño del proyecto y la tercera es una nueva orientación de las prioridades del proyecto.

4.2.1 VALIDEZ Y RELATIVIDAD

Para los propósitos de esta evaluación se supone que el "Diseño del Proyecto" deberá incluir: (1) sub-proyectos y tareas y (2) el programa del proyecto, cada uno de acuerdo a lo definido y presentado en el Documento del Proyecto.

4.2.1.1 SUB-PROYECTOS Y TAREAS

El programa delineado en el Documento del Proyecto y diagramado en la Figura No.1, es complejo, comprensivo y diversificado. Se requieren conocimientos extensivos y una

OFICINA DE FUENTES
ALTERNATIVAS DE ENERGIA

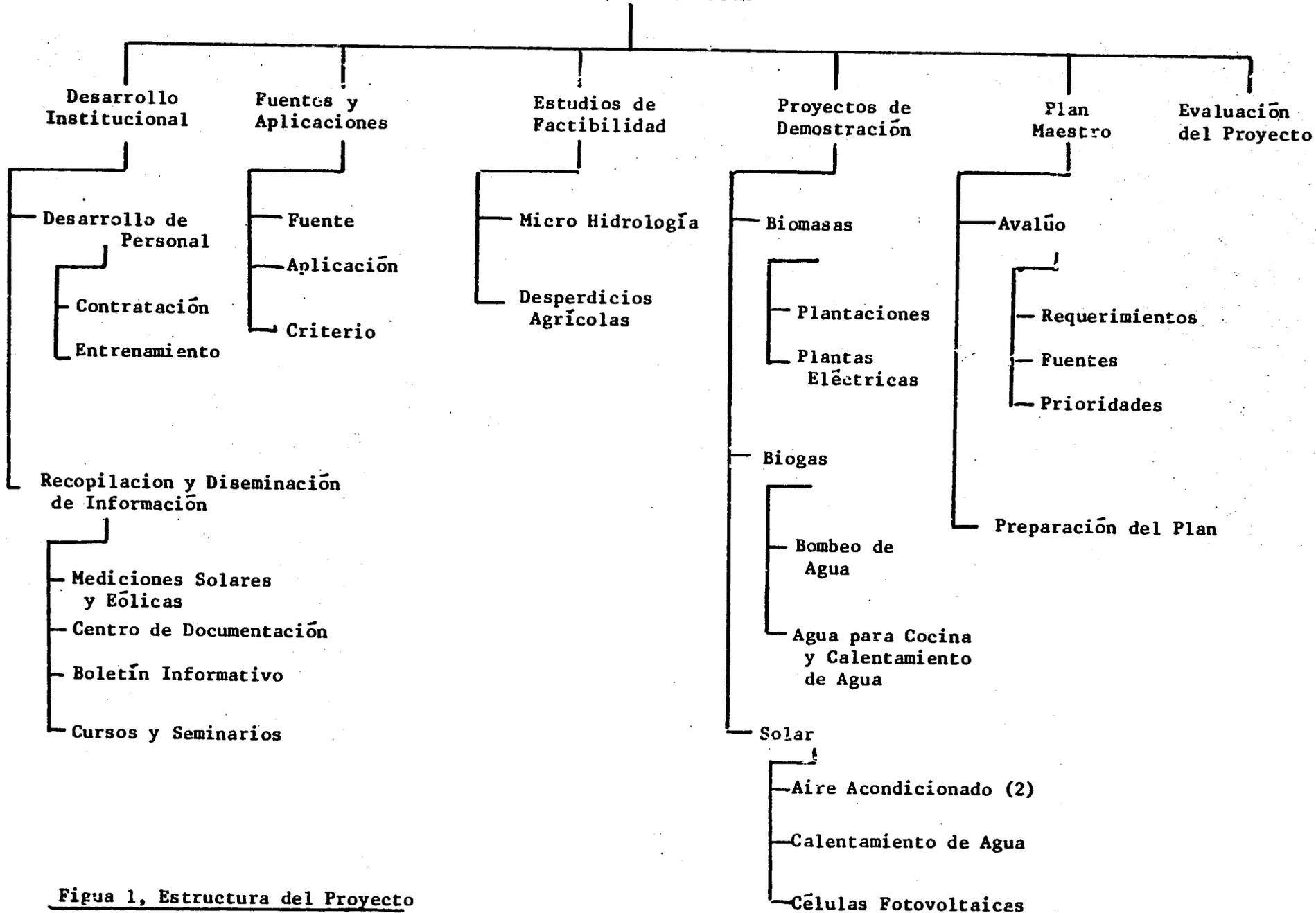


Figura 1, Estructura del Proyecto

variedad de disciplinas y conocimientos técnicas para coordinar y lograr los objetivos del programa. Los sub-proyectos y tareas individuales parecen particularmente apropiados para Panamá. La mayoría de los sub-proyectos y tareas están interrelacionados, sin embargo, la falla en no realizar algunas de estas tareas o proyectos, afectará seriamente el funcionamiento de otros, p.ej: no desarrollar una base de datos eficientes y un sistema de información de Fuentes Alternativas de Energía, creará dificultades en comprender el mercado de oferta de fuentes alternativas de energía y consecuentemente dificultará la capacidad de establecer un sistema óptimo para la selección de equipo apropiado para las diferentes instalaciones del proyecto. Otro aspecto detrimental sería la falla del personal del proyecto en familiarizarse con los datos básicos y el mercado de oferta de fuentes alternativas de energía, mencionados arriba, ya que las decisiones sobre la selección de equipos es de importancia primordial para el éxito del proyecto.

En síntesis, los conceptos generales del proyecto IRHE/AID son firmes, pero es difícil lograr una objetividad total debido a las deficiencias en el tiempo asignado, a la falla en proveer el personal originalmente planeado y a la falta de experiencia en este campo. No obstante, existen varios factores que contrarrestan las deficiencias. El entusiasmo

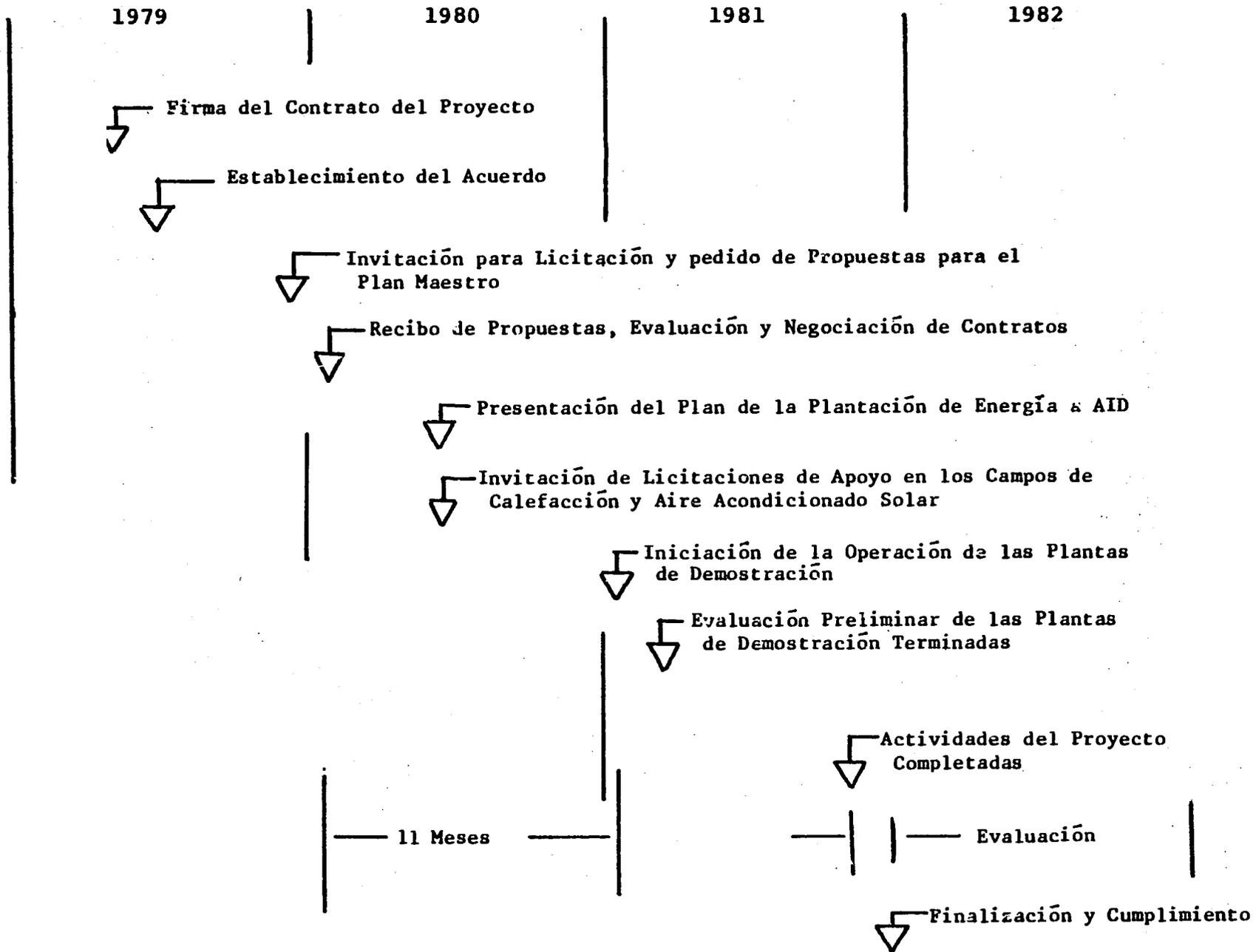
del personal asignado al proyecto y sub-proyectos y su deseo de mejorar sus conocimientos de la manera más efectiva y de cumplir con sus responsabilidades en lo posible, es un aspecto muy positivo. La primera parte del proyecto representó el proceso principal de aprendizaje. Después de esto, los gerentes y/o técnicos parecen estar mejor preparados para responder a los requerimientos de las diferentes tareas.

4.2.1.2 PROGRAMA DEL PROYECTO

El programa del proyecto, presentado en la página 51 del Documento del Proyecto, se detalla en el diagrama de la Figura 2. El período entre negociaciones del contrato y "Operación de todas las Plantas de Demostración", es de un año. Durante este tiempo, se anticipó la realización de las siguientes tareas (de acuerdo a lo requerido), para cada proyecto de demostración.

- (a) Análisis de Sistemas de Estudios Comparativos
- (b) Confirmación de la Selección del Sitio
- (c) Diseño de Sistemas
- (d) Especificaciones, Selección y Adquisición de Equipos
- (e) Diseño de Mejoras del Sitio
- (f) Construcción
- (g) Fabricación y Montaje de Componentes
- (h) Integración e Instalación de Sistemas

CRONOGRAMA ORIGINAL DE PROYECTO (FIG. 2)



(i) Verificación de Sistemas

(j) Activación de Sistemas

La cronología del programa parece adecuada para células fotovoltaicas y calentadores de agua para energía solar. No parece práctico para aire acondicionado por energía solar, plantas de biom^hasas o proyectos de biogas.

El Documento del Proyecto no incluye programas para desarrollo institucional, estudios de factibilidad o Preparación de un Plan Maestro para Fuentes Alternativas de Energía.

En conclusión, los programas presentados originalmente en el Documento del Proyecto fueron optimistas para los propósitos de la conducción del proyecto y por lo tanto requirieron revisiones y cambios durante su implementación.

4.2.2 REFINAMIENTOS SUGERIDOS PARA DISEÑOS DEL PROYECTO

4.2.2.1 ESTRUCTURAS DEL PROYECTO, SUB-PROYECTOS Y TAREAS

Los componentes del proyecto parecen apropiados y bien seleccionados, sin embargo, parece que hay algunas duplicaciones y es evidente la necesidad de hacer ajustes en el énfasis.

En la Figura 1, las funciones detalladas bajo "Fuentes y Aplicaciones", parecen estar duplicadas bajo "Evaluación" y bajo "Plan Maestro". Se sugiere, con el propósito de describir el proyecto, que estas funciones sean consolidadas.

La evaluación de sitios para instalaciones micro hidroeléctricas y los estudios de factibilidad que se conducen bajo el programa IRHE/AID es un componente de trabajo de alcance mucho mayor. La definición del alcance mayor del trabajo es urgente.

4.2.2.2 CRONOGRAMAS

Se requieren urgentemente cronogramas detallados para las actividades de Desarrollo Institucional y para cada Proyecto Específico de Demostración. Dichos cronogramas son componentes necesarios para la conducción efectiva de estas actividades. La planificación del proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía está detallado en el Anexo F.

4.3 TAREA 3 - CAPACIDAD INSTITUCIONAL, OBJETIVOS DEL PROGRAMA Y RELACION ENTRE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA Y CONSERVACION DE ENERGIA.

Los requerimientos de Panamá para el desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía y Conservación de Energía, están influenciando las políticas y procedimientos de varias organizaciones gubernamentales, comerciales e industriales. Las medidas reguladoras se toman actualmente a través de legislación y estructuras tributarias. A continuación se identifican las organizaciones panameñas particularmente interesadas en fuentes alternativas de energía y conservación de energía.

4.3.1 MINISTERIO DE PLANIFICACION Y POLITICA ECONOMICA

El Plan Nacional de Desarrollo de Panamá es actualizado por el personal del Ministerio de Planificación y Política Económica cada cinco años (aproximadamente). Los diversos sectores del Gobierno preparan planes sectoriales y estos planes son consolidados e integrados para formar el Plan Nacional de Desarrollo.

Hasta ahora, el Plan Nacional de Desarrollo no ha reflejado particular interés por parte del Gobierno en desarrollar fuentes alternativas de energía ni en conservación de energía. Los recientes eventos indican claramente que hay preocupación por estos aspectos y se presume que la planificación nacional considerará más seriamente la conservación y las fuentes renovables de energía.

El Gobierno de Panamá ha iniciado tareas para difundir los beneficios de la conservación. Se presentó una campaña nacional por televisión y en el área de Fuentes Alternativas de Energía hubieron indicaciones a nivel ministerial de que el Proyecto de Energía IRHE/AID estaba convirtiéndose en el centro de atención en su campo.

Existen otras actividades en el campo de la producción de alcohol que probablemente será expandido por el sector privado, especialmente por los ingenios azucareros con alguna ayuda del Gobierno de Panamá a través del Ministerio

de Agricultura (MIDA). Se ha preparado un borrador del Plan Nacional de Desarrollo para el período 1980-1986, y se han discutido las Fuentes Alternativas de Energía y la Conservación de Energía en el curso de la revisión de dicho borrador. La asignación de funciones entre los Ministerios y otras agencias gubernamentales ha resultado ser difícil y ha tomado bastante tiempo. El borrador actualmente es considerado sensible, posiblemente incorrecto y aun no ha sido aprobado. No fue presentado al grupo de evaluación para su revisión detallada.

El personal del Ministerio de Planificación y Política Económica tiene la capacidad de integrar las políticas y planes nacionales que se relacionan al desarrollo y utilización de energía y conservación de energía en forma efectiva y se les ha recomendado hacerlo.

4.3.2 MINISTERIO DE DESARROLLO AGRICOLA

4.3.2.1 ACTIVIDADES ACTUALES DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

El Ministerio de Desarrollo Agrícola (MIDA), ha investigado dos proyectos en particular sobre fuentes alternativas de energía. Estos son (1) producción de combustible de alcohol etílico juntamente con la operación de ingenios azucareros y (2) desarrollo de plantaciones modernas para alimentar plantas biomasas en apoyo del proyecto de demostración de la planta Yaviza en el Darién. Además, otras

organizaciones, incluyendo I,C,A,I,T,I y RENARE están conduciendo otros proyectos en el grupo de biomasas.

4.3.2.1.1 PRODUCCION DE ALCOHOL ETILICO

Las investigaciones detalladas de las plantas de MIDA y actividades que se relacionan con la producción de alcohol etílico de la caña de azúcar, no están dentro del alcance de esta evaluación del proyecto IRHE/AID, pero es evidente que planes de acuerdo con la realidad, para dicha producción de alcohol, podrían tener un impacto significativo sobre el plan nacional de conservación de productos petroleros.

4.3.2.1.2 PLANTACION DE BIOMASAS EN YAVIZA

Se realizó un análisis inicial de los requerimientos para la plantación para energía de Yaviza. Fue conducido por MIDA en coordinación con el IRHE.

4.3.3 INSTITUTO PARA RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACION (IRHE)

IRHE, una agencia autónoma del Gobierno de la República de Panamá tiene responsabilidad y autoridad del desarrollo, operación, mantenimiento y crecimiento de sistemas de conversión termoeléctricas e hidroeléctricas y una red nacional asociada de transmisión y distribución de energía. Además, a través de una organización subsidiaria de su oficina de Sistemas Aislados, el IRHE está desarrollando un plan nacional para electrificación rural. El informe

Anual (Memoria) IRHE 1979-1980 contiene un excelente compendio de las actividades, planes y proyecciones del IRHE. La organización actual del IRHE está presentado en la Figura 3. El IRHE y AID/P efectuaron el acuerdo de adjudicación del Proyecto para el Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía (Proyecto No. 525-0207).

4.3.3.1 CAPACIDAD Y LIMITACIONES

El IRHE tiene un personal de más de 5.200 empleados, organizados de acuerdo a la Figura 3, para desarrollar, operar, mantener y administrar una red nacional de energía. Estas actividades están dirigidas por oficinas de Finanzas, Organización Institucional, Desarrollo, Operaciones, Ingeniería, Centro de Sistemas de Computadora y para Control Técnico de Sistemas. El IRHE no diseña, desarrolla ni fabrica componentes principales del equipo de sistemas. Dichos componentes son importados.

El personal del IRHE efectúa investigaciones del medio ambiente, tareas específicas de diseño, análisis de costos y participa activamente en programas de construcción de grandes proyectos.

El IRHE no tiene las instalaciones ni el personal técnico especializado que se requiere para conducir un programa extensivo de investigación y desarrollo de fuentes alternativas de energía. Por otro lado, el IRHE tiene gran capacidad para implementar proyectos hidroeléctricos. Un

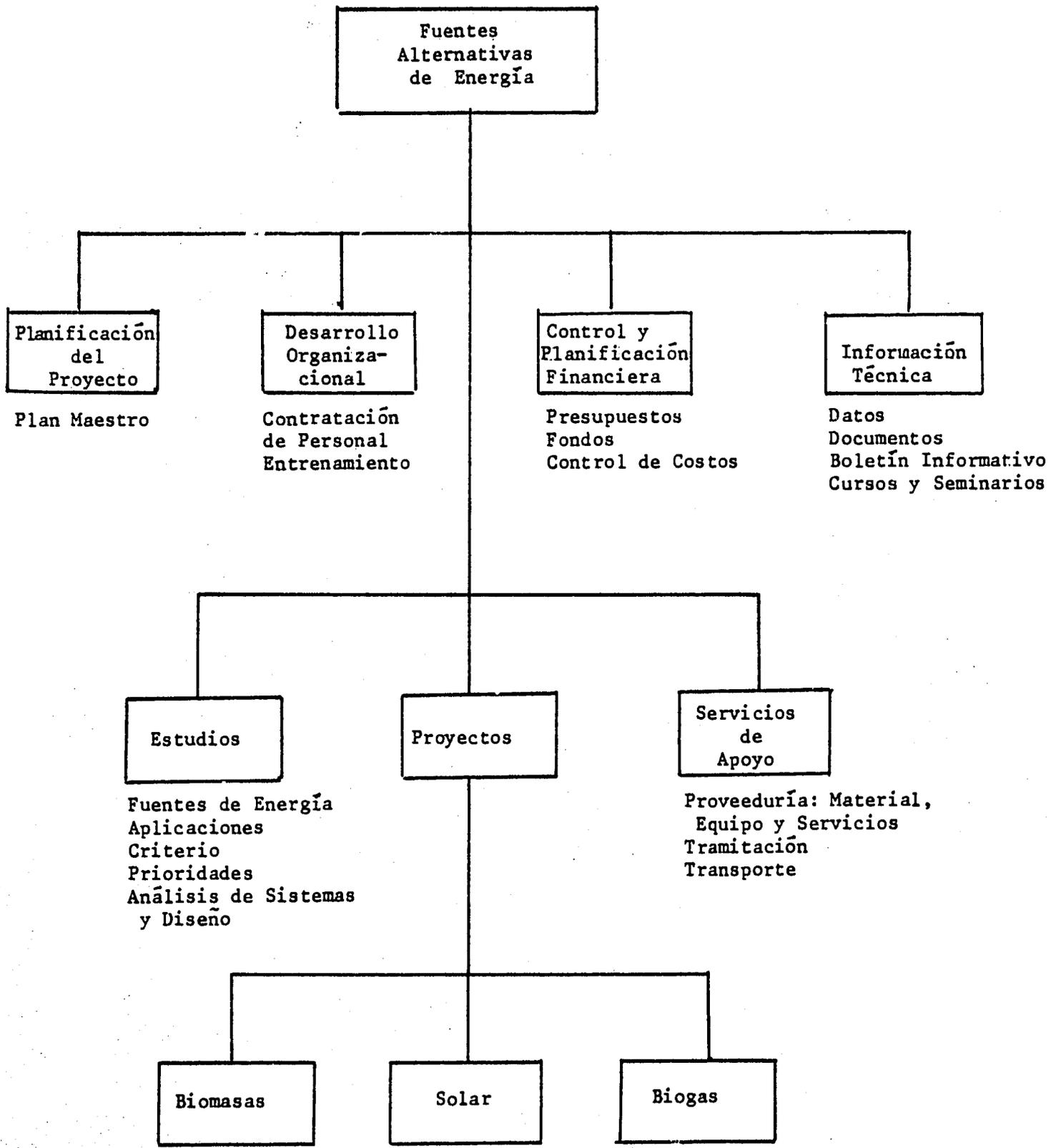


Figura 4, Organización de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía

buen ejemplo de esto es la facilidad con que reaccionaron a la necesidad de trabajar en el desarrollo de proyectos micro-hidroeléctricos. Esto se discutirá más adelante en este informe.

4.3.3.2 EL PAPEL DE LA OFICINA DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA DEL IRHE.

La investigación técnica y los trabajos de desarrollo son muy costosos. No parece apropiado recomendar actualmente la expansión de esta actividad en Panamá para el desarrollo o aplicación de fuentes alternativas de energía.

Sin embargo, en lugar de adoptar una posición firme sobre la materia, se recomienda efectuar un análisis más completo de los beneficios y costos de la implementación de un programa de investigación técnica. Debe aclararse que la aplicación de tecnologías probadas es un asunto diferente. Esta clase de actividad puede ser muy beneficiosa y la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía fue desarrollada para dicha actividad, de acuerdo con el Documento del Proyecto. Este es el papel de esta oficina que deberá quedar confirmado ahora.

4.3.3.2.1 CENTRO DE INFORMACION TECNICA

Para la aplicación efectiva de la tecnología, particularmente en una zona geográfica alejada de los centros de desarrollo tecnológico, una base de referencias actualizadas es esencial. Se necesita un conocimiento adecuado y

efectivo de todo lo que se está haciendo o está por hacerse, por quién y bajo qué condiciones se está desarrollando.

El personal de proyectos no asiste a las conferencias internacionales sobre asuntos apropiados debido a las limitaciones impuestas por los programas y el número reducido del personal actual. Se espera que estas condiciones mejoren a medida que se incremente el personal de acuerdo con los programas originales y acuerdos correspondientes entre el Gobierno de Panamá y A.I.D. Los efectos beneficiosos de esto serán la formación de un banco de material de referencia. La búsqueda de literatura apropiada debe ser continuada y se deberá adquirir documentos específicos de las organizaciones internacionales de crédito, USAID, centros de investigación, análisis y desarrollo, contratistas generales para sistemas de energía, fabricantes de equipos y usuarios. Los Consultores/Contratistas que participen en el programa IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, deben presentar juegos completos de documentos técnicos además de los informes de su participación. Todo el material deberá ser categorizado y catalogado para su interreferencia.

Aunque el IRHE y AID tienen bibliotecas de información general, se recomienda la formación de un banco de datos y sistema especializado de información sobre fuentes

alternativas de energía. Esto servirá de apoyo para las actividades futuras y el desarrollo de dichas actividades. Como el IRHE tiene un centro de computadoras y el personal especializado para estas actividades, debe investigarse la factibilidad técnica y económica de utilizar el centro de computadoras del IRHE para establecer un banco de información computarizado sobre fuentes alternativas de dichos datos para la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía.

La Oficina de Información Técnica de Fuentes Alternativas de Energía deberá incluir datos mundiales sobre procesos que han sido seleccionados para demostración en Panamá. Sus archivos deberán ser relativamente completos y actualizados en cuanto a generación de energía termoeléctrica por medio de biomásas, biogas y calentamiento de agua y aire acondicionado por medio de energía solar. Mucha de la información que se describe arriba ha sido acumulada por el personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE, pero esta información todavía no ha sido categorizada, catalogada e interreferenciada. Parece que la importancia del Centro de Informaciones Técnicas de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE y el Gobierno de Panamá ha sido subestimada. La necesidad de un centro de referencias ahora parece más urgente que la activación de cualquier otro proyecto específico de demostración.

4.3.3.2.2 APLICACION DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

Se deberá continuar con los esfuerzos para identificar los requerimientos de aplicación de fuentes alternativas de energía. Esto se está efectuando para proyectos microhidroeléctricos, fuera de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía. También deberá hacerse para biomasa, biogas y aplicación de energía solar. Esto deberá hacerse en forma continuada por el personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía.

4.3.3.2.3 ANALISIS DE SISTEMAS Y DISEÑO

Actualmente muchas de las tareas de análisis de sistemas y diseños requeridos por la Organización de Fuentes Alternativas de Energía están siendo efectuadas por consultores. Esta evaluación ha revelado la necesidad de un procedimiento mejor y más completo con el que se podría efectuar una verdadera transferencia de tecnología, p.ej: se espera que la disponibilidad de diseños y otra documentación y la interacción de los consultores y el personal del IRHE, sirva para entrenar en forma efectiva a los técnicos y gerentes asignados al proyecto IRHE/AID.

Es urgente que el personal del proyecto desarrolle capacidades internas para el Análisis de Sistemas y Diseño Conceptual de Sistemas. Con los resultados de la aplicación de los estudios arriba mencionados y el material de

referencia disponible en el Centro de Información Técnica para Fuentes Alternativas de Energía, dicho personal podrá conceptualizar sistemas de acuerdo a las aplicaciones requeridas. Se procurará lograr la conceptualización de métodos alternos y sistemas alternativos y se deberán preparar hojas de flujo para efectuar un estimado preliminar de los límites alcanzados.

Se hará un análisis comparativo que incluirá costo, programación y riesgo técnico como factores principales. Cuando el personal de proyecto complete estos análisis y cuando se seleccione el sistema preferido para una aplicación específica, se podrán solicitar propuestas para los diseños detallados del sistema.

4.3.3.2.4 SERVICIOS DE CONSULTORIA

Probablemente será imposible desarrollar la capacidad técnica en todas las áreas técnicas de Fuentes Alternativas de Energía dentro del IRHE, sin embargo, mientras más amplia sea la base técnica y administrativa de esta organización, mejor preparada estará para desarrollar estas tecnologías en Panamá.

Al principio, se anticipa que se usará equipo de fabricación extranjera en la mayoría de los proyectos, sin embargo, no debe desecharse la idea de que en el futuro se podrán desarrollar sistemas nacionales, fabricación de

componentes y mantenimiento de servicios, La Oficina de Fuentes Alternativas de Energía deberá estar preparada para prestar apoyo en esas áreas.

Se sugirió también que el personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE participe en forma muy activa en el análisis de sistemas y en las actividades de diseño conceptual de sistemas. Se requerirán servicios de ingeniería para cubrir ciertos aspectos de este trabajo. Los fabricantes de los equipos principales normalmente realizan estudios de aplicación, sin costos o a costos muy reducidos, para promover la selección de sus equipos. Tales estudios deberán ser fomentados.

En la actualidad, los servicios de consultoría para el proceso de diseños detallados y selección de equipos, puede ser efectivo, pero el personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE deberá tratar de desarrollar esta capacidad interna lo más pronto posible.

El IRHE está dispuesto a prestar apoyo a la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía para muchos de los servicios detallados de ingeniería requeridos. Existe la capacidad de efectuar diseños para la preparación de sitios, construcción e instalación. El Departamento de Ingeniería del IRHE, ahora incluye ingeniería civil, mecánica y eléctrica.

La Oficina de Fuentes Alternativas de Energía, necesita el apoyo de ingenieros expertos en combustión y bioquímica. Estos requerimientos están cubiertos por los servicios de consultores, lo que parece apropiado por ahora.

4.3.3.2.5 GERENCIA DE PROYECTO

Las dificultades actuales para el desarrollo del proyecto de energía IRHE/AID son debidos a que el personal encargado de la selección de sitio, diseño de sistemas, preparación del sitio, selección de equipo, construcción, adquisición e instalación, están encargados simultáneamente de otros proyectos. Estas condiciones, sin duda, crean una verdadera escasez de recursos y son los obstáculos principales para lograr los objetivos planeados y acordados en el Documento del Proyecto.

En conclusión, el problema del personal, de acuerdo al Documento del Proyecto y a las observaciones de esta tarea de evaluación, requiere especial atención.

Se podrán lograr mejoras adicionales para el proyecto, poniendo mayor énfasis en la necesidad de completar análisis de sistemas y diseños antes de iniciar las tareas de compra de equipos o las de construcción y servicios de instalación. Juegos completos de diseños aprobados deberán estar disponibles antes de intentar la compra de equipo o contratar servicios de construcción e instalación.

Este concepto entra en conflicto con el programa limitado del Documento del Proyecto, pero el propósito del proyecto es el de desarrollar la capacidad de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE y no de activar proyectos de demostración. La forma efectiva de encausar el proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, para desarrollar la capacidad de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía, será mejorada por este sistema de incrementación.

4.3.3.3 SUGERENCIAS PARA ORGANIZACION Y OPERACION DE LA OFICINA DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA DEL IRHE.

El sistema de organización para la conducción efectiva de las tareas de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE, están indicadas en la Figura 4. Las cuatro funciones a nivel superior, Planificación de Programas, Desarrollo de Organización, Planificación Financiera y Control e Información Técnica tienen como intención la provisión de dirección, credibilidad y estabilidad para la organización. Varios objetivos críticos del programa IRHE, AID Fuentes Alternativas de Energía pueden ser logrados en forma efectiva a este nivel. Se requiere actualmente un mínimo de dos personas para efectuar estas funciones.

4.3.3.3.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La estructura de organización sugerida para la conducción de actividades de proyectos biomasa, de energía solar y biogas, está indicada en la parte inferior de la Figura 4.

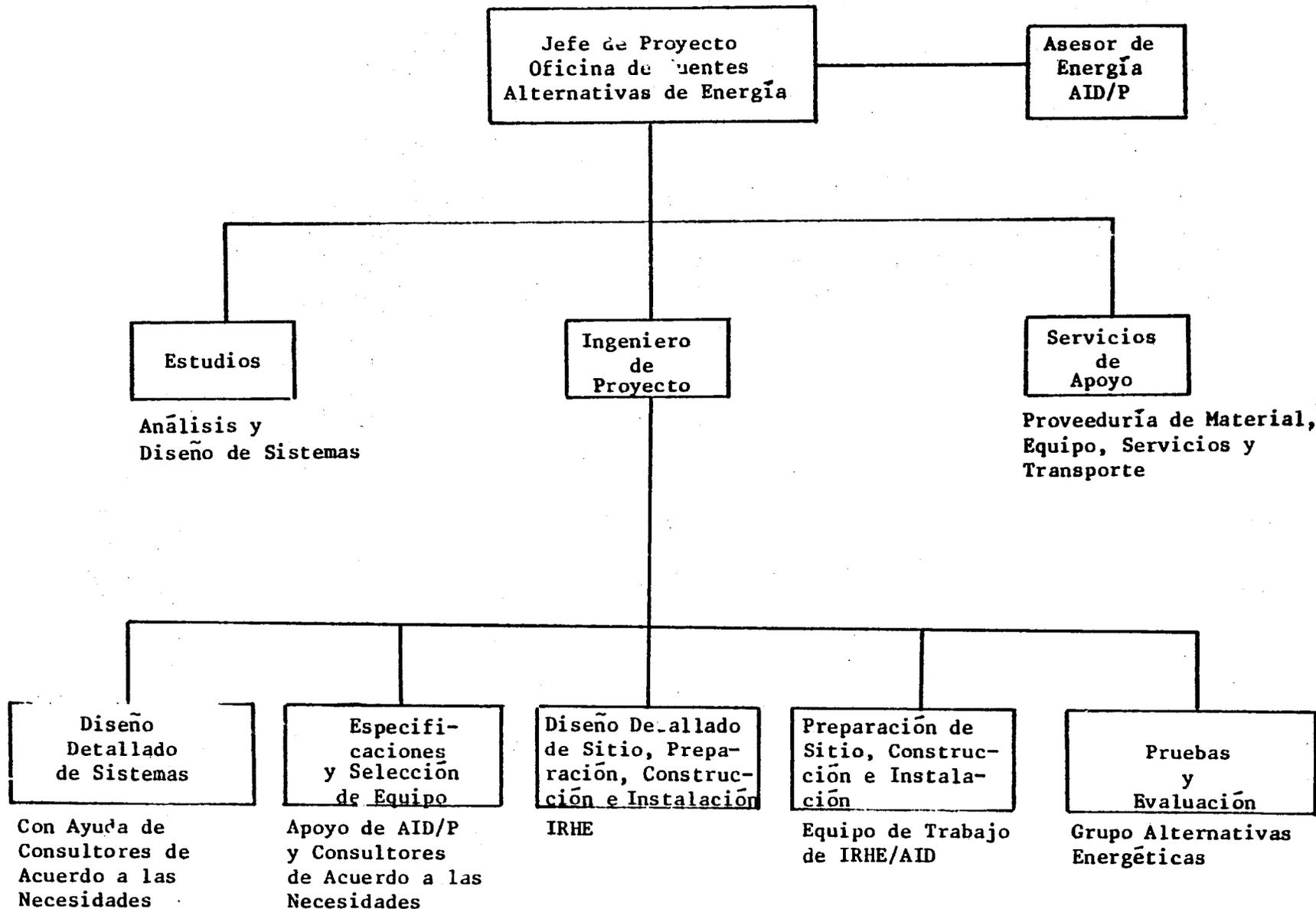


Figura 5, Operación de la Gerencia del Proyecto de Alternativas Energéticas

Se recomienda que los proyectos micro hidroeléctricos sean administrados fuera de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía como se hace actualmente.

En la Figura 5 se presentan las actividades del proyecto en forma más detallada. El Ingeniero de Proyecto indicado en la Figura 5, puede ser un Ingeniero de Proyecto para proyectos de biomasa, energía solar o biogas. Dicho ingeniero/a:

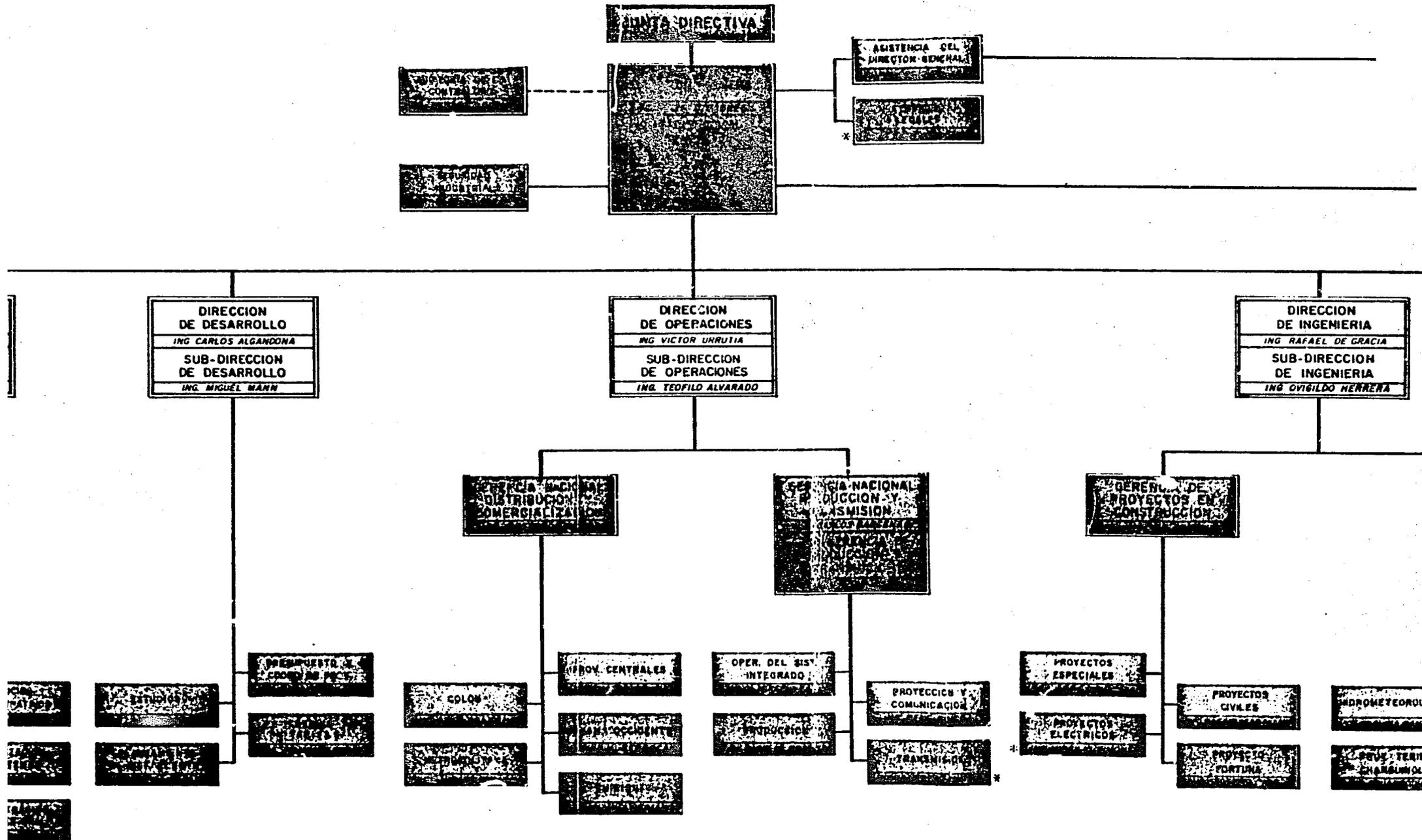
- (a) Recibirá instrucciones del Gerente de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía.
- (b) Tendrá el apoyo de "estudios" para obtener resultados en las tareas de Análisis de Sistemas y Diseño Conceptual de Sistemas.
- (c) Asumirá la responsabilidad de los diseños detallados de sistemas, haciendo los trámites necesarios para conseguir la asistencia de los consultores requeridos. Obtendrá el apoyo de "estudios" y del AID/P (por intermedio del Gerente de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía) para la selección y administración de consultores, si dicho apoyo es requerido.
- (d) Asumirá responsabilidad por las especificaciones y selección de equipo. Los servicios de AID/P y consultores pueden ser requeridos.

- (e) Efectuarán los trámites necesarios para obtener diseños detallados de (1) Mejoras del Sitio; (2) Construcción ^S y (3) Instalación. El IRHE está preparado para proveer estos servicios.
- (f) Efectuará los trámites necesarios para la adquisición de equipo y servicios especiales con la asistencia de "Servicios Auxiliares".
- (g) Efectuará los trámites necesarios para que el IRHE realice las Mejoras del Sitio, Construcción y Actividades de Instalación. "Servicios Auxiliares" pueden ser requeridos.
- (h) Reunirá un grupo apropiado de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía para verificación y evaluación de sistemas. Este grupo operará el sistema, tomará nota de su operación, analizará estos datos y preparará un informe técnico describiendo el sistema y el programa de pruebas y presentará los resultados de dicha evaluación.

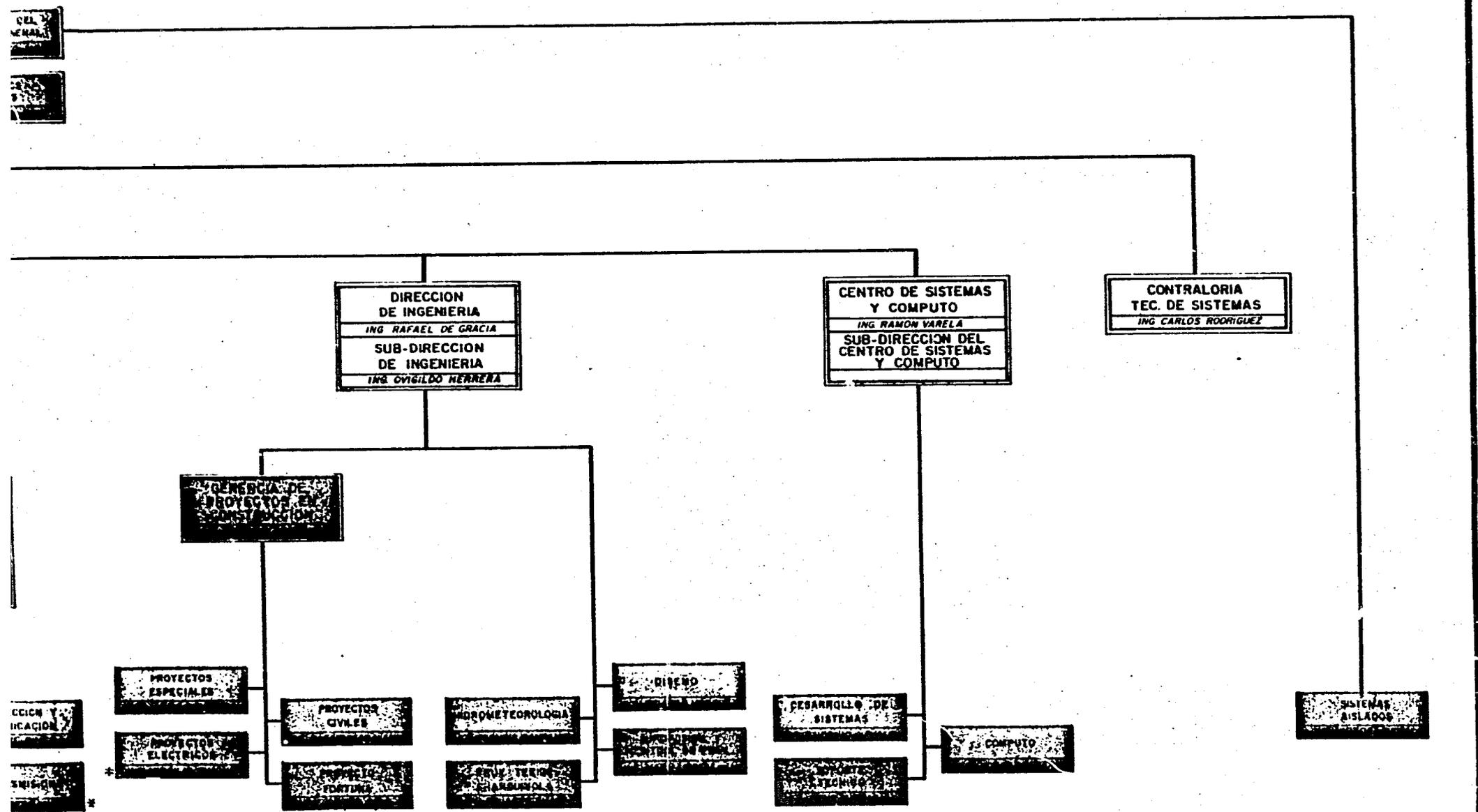
4.3.3.4 SOLUCIONES MAS EFECTIVAS Y POSITIVAS PARA EL IRHE

La solución obvia del problema principal del proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, será la de elevar la función de desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía a nivel de Gerencias Nacionales del IRHE, bajo "Desarrollo" y el nombramiento de un Gerente de Proyecto

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACION



OS Y ELECTRIFICACION



del IRHE, con experiencia, que se haga cargo de todas las sub-funciones de esa oficina a tiempo completo. Esto demostraría las intenciones del IRHE de considerar seriamente las oportunidades de Fuentes Alternativas de Energía y daría la autoridad requerida a dicho Gerente de Proyecto para conducir el proyecto en forma efectiva. Se reconoce que hay dificultades organizacionales en cuanto a esta forma de solución y que esta acción tal vez no sea apropiada en la actualidad.

4.3.3.5 DESARROLLO HIDROELECTRICO EN PEQUEÑA ESCALA

El proyecto de energía IRHE/AID cubre la identificación y evaluación de sitios apropiados para desarrollar proyectos micro hidroeléctricos y la preparación de 40 estudios de factibilidad para las aplicaciones más convenientes.

La responsabilidad de estas tareas ha sido asumida por "Proyectos", bajo "Estudios" dentro de la organización de "Desarrollo" del IRHE. Estas tareas se efectuarán de acuerdo a lo planeado, los sitios están siendo identificados y visitados y los estudios de factibilidad están programados para 1981.

Durante el curso de esta investigación, surgió la oportunidad de instalar dos proyectos hidroeléctricos en pequeña escala. Los fondos serán proporcionados por AID y el Ministerio de Salud de Panamá. Los sitios fueron seleccionados y analizados, se adquirió equipo y su instalación está programada para Marzo y Abril de 1981. Las actividades de desarrollo de proyectos hidroeléctricos en pequeña escala están siendo administrados en forma efectiva por "Proyectos", bajo "Estudios", dentro de la organización de "Desarrollo" del IRHE, con el apoyo de "Ingeniería", "Operaciones" y "Sistemas Aislados", según lo solicitado. La implementación de proyectos hidroeléctricos en pequeña escala por el IRHE para el proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, es efectiva y satisfactoria. Se recomienda que el IRHE continúe con estas actividades y que no se trate de consolidar dichas actividades por ahora con las de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE.

4.3.4 MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIA

Los sectores de industria, comercio y transportes, representan aproximadamente dos tercios de la demanda total de energía en el Panamá. Es obvio, por lo tanto, que el Ministerio de Comercio e Industria debe participar muy activamente en el desarrollo del Balance Nacional de Energía, en el Plan Nacional de Energía y en la integración de sectores del Plan Económico Nacional. La mayoría de las oportunidades para reducir la dependencia de combustibles extranjeros

(con la excepción del desarrollo de las instalaciones hidroeléctricas de Panamá), y para conservar energía, están relacionadas a la industria, comercio y transportes. El análisis detallado y la planificación de actividades como las que se identifican más arriba, no están dentro de los alcances de esta evaluación del proyecto. Dicha planificación tendrá, sin embargo, su efecto sobre el programa de desarrollo y aplicación de fuentes alternativas de energía.

4.3.5 MISION DE LA U.S. AID A PANAMA

La Misión de la U.S. AID a Panamá, a través de la Oficina de Personal de Ingeniería se ha mantenido informada sobre el progreso del proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía. Con la intención de acelerar el progreso del proyecto, la Misión de AID ha tratado de proporcionar asistencia administrativa general para dicho proyecto. Aunque esta asistencia ha sido beneficiosa en algunos aspectos, no ha sido suficiente para vencer los obstáculos causados por el número reducido de personal del proyecto de energía IRHE/AID y por la falta de entusiasmo, al principio, de la Gerencia de "Desarrollo" del IRHE. Ambas condiciones, la falta de personal y la falta de entusiasmo, están en vía de mejoras según indicios a nivel de Gerencia. Es dudoso que la participación directa de la Misión de AID en la gerencia del proyecto de energía IRHE/AID, logre aumentar la capacidad del IRHE para ejecutar esta función vital. El personal de gerencia del IRHE debe dedicarse al objetivo principal del proyecto.

Este requerimiento fue discutido extensivamente con los representantes de la gerencia de "Desarrollo" del IRHE en el curso de esta evaluación. Hay indicaciones positivas que estos gerentes del IRHE están preparados para participar más directa y efectivamente en el proyecto.

Se recomienda que en el futuro, la Misión de U.S. AID a Panamá, se limite principalmente a desempeñar el papel de inspección, evaluación y asistencia para ubicar fuentes de capacidad especializada para el proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía.

4.4 DEDICACION DEL PERSONAL DEL IRHE

Las entrevistas con gerentes y técnicos del IRHE pusieron en evidencia su preocupación y dedicación para lograr el éxito del Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía. El establecimiento de una unidad de fuentes alternativas de energía en medio de una compañía de electricidad constituye una irregularidad al iniciarse el proyecto, sin embargo, es evidente que la gerencia y el personal de esta nueva unidad se han dado cuenta del impacto significativo que las nuevas tecnologías podrían tener, especialmente en el futuro de las zonas rurales y por lo tanto han iniciado un proceso para mejorar los niveles existentes de comunicación, apoyo y manejo efectivo de las tareas del proyecto.

No obstante la poca experiencia en la tecnología de fuentes renovables de energía, el personal de fuentes alternativas de energía del IRHE demuestra mucha dedicación al proyecto e interés en acelerar el proceso de aprendizaje.

4.5 TAREA 5 - PROCEDIMIENTOS DE PROVEEDURIA DE ALTERNATIVAS ENERGETICAS

El proyecto IRHE/AID está sufriendo serias demoras y se están tomando riesgos técnicos y de costos significativos debido a los problemas de selección de fuentes y proveeduría. Las responsabilidades de estas funciones han sido compartidas hasta ahora por AID/P y el IRHE. Se sugiere que el IRHE asuma la responsabilidad principal de estas funciones en el futuro, pidiendo la asistencia de AID/P cuando sea necesaria.

4.5.1 BANCO DE DATOS E INFORMACION

4.5.1.1 CATEGORIZACION POR FUNCION DE PROCESO

Se recomienda que el banco de datos e información para selección de fuentes y proveeduría, del proyecto de Fuentes Alternativas de Energía, sea estructurado primeramente por función de proceso. Una subdivisión a nivel superior como se indica en la Figura 6, tal vez sea esencial.

4.5.1.2 CATEGORIZACION POR ESPECIALIDAD TECNICA

Se requerirá también la segregación o codificación de datos por actividades específicas que inicialmente podrán ser de acuerdo a lo indicado más abajo. Esta estructura puede ser refinada en base a la experiencia obtenida.

- (a) Análisis y Estudios de Factibilidad
- (b) Conceptualización de Sistemas
- (c) Diseño Detallado de Sistemas
- (d) Fabricación de Equipo
- (e) Construcción
- (f) Montaje de Sistemas, Instalación y Verificación

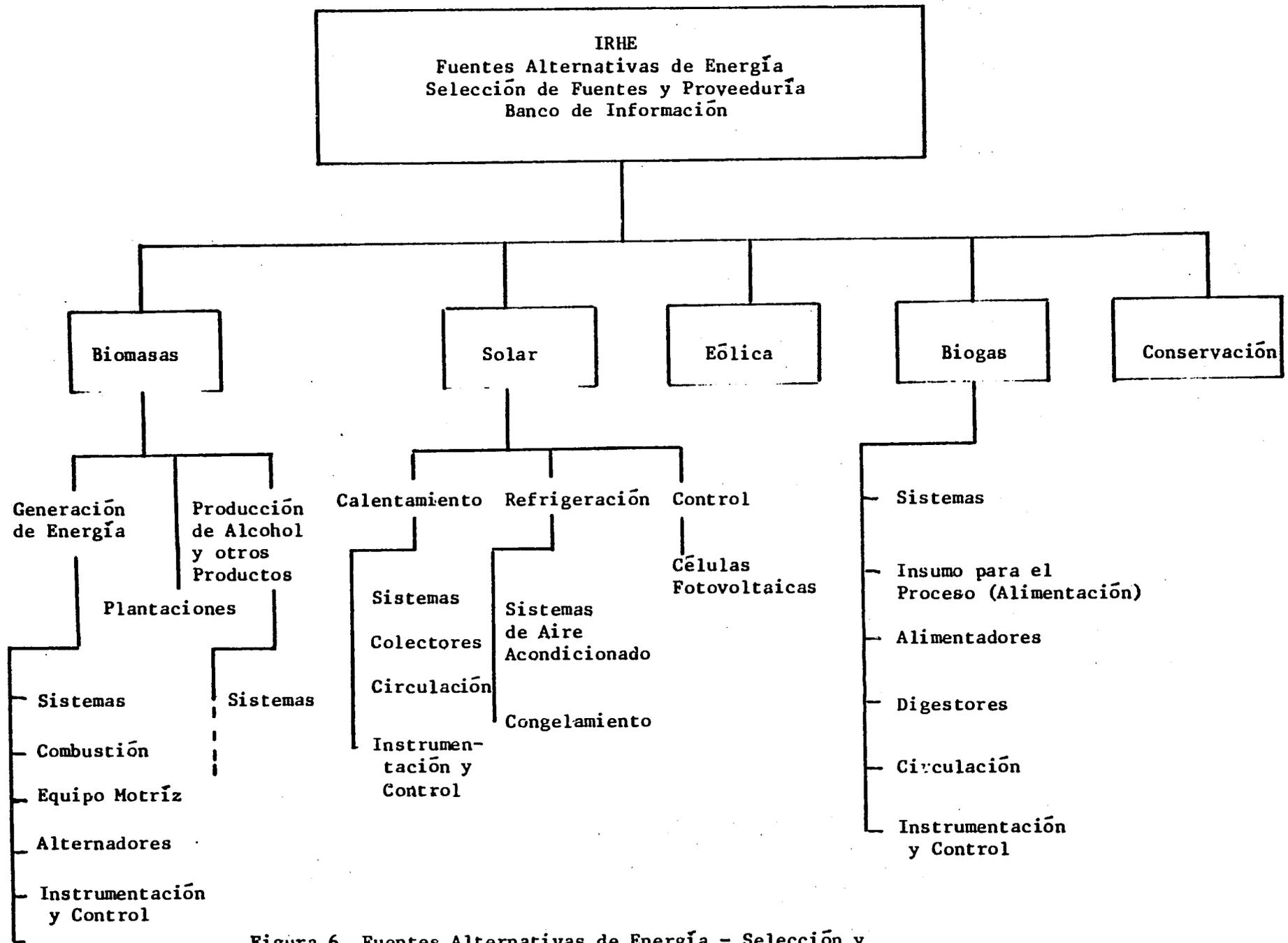


Figura 6, Fuentes Alternativas de Energía - Selección y Proveedoría. Estructura del Banco de Datos.

- (g) Evaluación de Sistemas
- (h) Operación de Sistemas
- (i) Mantenimiento y Reparación
- (j) Entrenamiento

4.5.1.3 CONTENIDO

El personal técnico de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía está acumulando datos e informes sobre fuentes alternativas de energía. Estos datos e informes deben ser consolidados en un banco de información para la selección de fuentes y proveeduría de fuentes alternativas de energía. Este banco de información deberá identificar organizaciones e individuos, incluyendo:

4.5.1.3.1 ORGANIZACIONES

- (a) Nombre de la Organización
- (b) Dirección Completa
- (c) Descripción de Especialidades
- (d) Nombre de Personas Clave
- (e) Datos Generales Técnicos y Financieros
 - 1) Informes Anuales
 - 2) Catálogos
 - 3) Prospectos
 - 4) Correspondencia

4.5.1.3.2 PERSONAS

- (a) Nombre
- (b) Dirección y Número de Teléfono

- (c) Descripción de su especialidad
- (d) Evaluación de su actuación anterior o descripción de su experiencia en la materia.
- (e) Correspondencia, comprobantes de llamadas telefónicas y minutas de reuniones.

4.5.1.4 ADMINISTRACION DEL BANCO DE DATOS E INFORMACION

El banco de datos e información de la selección de fuentes y proveeduría, Fuentes Alternativas de Energía, será usado por el personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE y por la oficina de "Evaluación" de la sección "Proveduría" de la Organización Financiera del IRHE. La responsabilidad por el mantenimiento y administración de este banco de datos e información debe ser compartida por los miembros del personal de estas dos oficinas.

4.5.2 ANALISIS PARA SELECCION DE FUENTES

Este es un paso crítico en el proceso de desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía. Las fuentes de servicios de consultoría, conceptualización de sistemas, diseños detallados de sistemas, equipo, construcción e instalación de servicios y evaluación, deben ser seleccionados en base a calificaciones, costos, actuación previa y otros factores. La oficina de "Evaluación" de la sección "Proveduría" en la Organización Financiera del IRHE, tiene responsabilidad primordial. La oficina de "Desarrollo" de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE deberá tener la responsabilidad de prestar asistencia en este campo.

AID/P también debe estar preparada a brindar el apoyo requerido.

La calidad del banco de datos e información de la selección de fuentes y proveeduría determinará la rapidez y efectividad del proceso de proveeduría de Fuentes Alternativas de Energía.

4.5.3 PROVEEDURIA

Las políticas y procedimientos de proveeduría del IRHE están bien establecidas. Una estrecha cooperación entre miembros del personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía y la oficina de "Proveduría" de la Organización Financiera del IRHE, acelerará el proceso de adquisición.

4.6 TAREA 6 - EVALUACION DE PROYECTOS DE DEMOSTRACION

Como se mencionó anteriormente, en el párrafo 4.1.2, todos los proyectos de demostración están procediendo más lentamente de lo planeado originalmente. Ninguno ha sido implementado. Los comentarios de esta evaluación siguen a continuación.

4.6.1 DEMOSTRACION DE BIOMASAS EN YAVIZA

Este proyecto procede lentamente. AID/P ha contratado un Ingeniero Consultor y está trabajando en coordinación con el personal de AID/P y el IRHE para evaluar conceptos alternativos de sistemas, lograr niveles óptimos de trabajo, seleccionar equipo y hacer las preparaciones necesarias para la construcción y otros aspectos de la implementación.

Los conceptos preliminares para desarrollo de la plantación de energía de Yaviza, han sido desarrollados por los representantes de MIDA, del IRHE y el Ingeniero Consultor.

El personal de "Desarrollo", "Ingeniería" y "Sistemas Aislados" del IRHE, han cooperado con el Ingeniero Consultor y los ingenieros de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía para lograr los objetivos del proyecto. Se está preparando documentación técnica para este proyecto, continuamente. Existen especificaciones y resultados de estudios comparativos y compendios de material ejecutivo. Sin embargo, no hay un estudio final, en este momento, que pueda ser considerado significativamente completo para demostrar la viabilidad económica de este sub-proyecto. A continuación se presenta una lista de varios factores que requieren análisis en cuanto a su relación con el desarrollo de la planta de Yaviza.

- (a) Los estudios económicos de AID todavía no se han completado, de manera que aún no existe un resultado final que muestre las ventajas y desventajas netamente económicas que resultarían de la construcción de una planta eléctrica de 300 KW que use madera en vez de diesel. Varios factores de costos para ambos sistemas están siendo analizados actualmente por los economistas de AID y del IRHE.
- (b) El IRHE ha efectuado estudios económicos que muestran la factibilidad económica de una planta eléctrica de 300 KV alimentada de madera en comparación de una planta diesel (véase el estudio económico del IRHE de Febrero 1981).

(c) El IRHE y otras organizaciones panameñas no ven la planta de Yaviza solamente como una fuente de energía, sino como factor para otros desarrollos, p.ej. (1) Yaviza representa una experiencia en el uso de recursos nacionales renovables (madera), comparado con petróleo importado. Esto quiere decir que el proyecto tiene el potencial de ahorrar divisas. (2) La administración forestal será una experiencia importante en el campo de reforestación para la Provincia del Darien. La entidad a cargo de administración forestal y reforestación es RENARE, una importante agencia del Ministerio de Agricultura (MIDA). Esta agencia, que parece muy interesada en este proyecto, efectuó una interesante presentación al grupo de evaluación del proyecto, indicando su interés y explicando el buen nivel de experiencia en reforestación que la institución ha adquirido trabajando en otras zonas del país. Expresaron tener la capacidad necesaria para transferir sus conocimientos a la zona de la planta de Yaviza, recalcando la importancia de esta experiencia de reforestación en esa zona geográfica, para Panamá.

(d) El proyecto de Yaviza no debe enfocarse solamente desde el punto de vista económico, los beneficios indirectos también deben ser considerados. La importancia de incrementar los conocimientos administrativos y técnicos (energía y reforestación), debe ser uno de los

criterios de mayor importancia del proceso decisivo para aprobar o desaprobar la continuación del proyecto para desarrollar una planta eléctrica de 300 KV alimentada por madera en el Pueblo de Yaviza.

Hay que poner énfasis en la necesidad de efectuar estudios económicos detallados y análisis de impactos para este proyecto. Hasta ahora, parece que hay más razones en favor que en contra de desarrollar la planta de Yaviza.

4.6.2 CONVERSION A ENERGIA SOLAR

Desde el punto de vista de IRHE/AID, los sistemas de células fotovoltaicas y de calentamiento de agua para este proyecto de demostración, son relativamente simples. Aire acondicionado con la asistencia de energía solar, es más complejo. Se estudiaron alternativas de sitios, se seleccionaron sitios y la documentación básica de construcción para las estructuras se encuentra disponible. Se han completado también las preparaciones de contratación para servicios de diseño.

La falla del IRHE radica en no haber incrementado el personal técnico de Fuentes Alternativas de Energía y en no haber asignado el nivel de prioridad requerido para esa sección. Igualmente, la falta de separación entre las actividades de alternativas energéticas y el balance energético, han impedido el progreso significativo de todos los componentes de proyectos de demostración.

4.6.3 DEMOSTRACION DE BIOGAS

Este proyecto de demostración procede en forma bastante ordenada, pero lenta. Se han preparado diseños para su construcción e instalación, la adquisición de sus componentes y su instalación están progresando. La documentación técnica todavía no es adecuada. La responsabilidad de este proyecto ha sido asignada a un consultor. Todavía no se ha recibido información sobre operación apropiada del sistema y proceso de diseño.

Este proyecto fue planeado para ser desarrollado con un presupuesto mínimo y parece que dicho presupuesto no cubre el progreso y calidad satisfactorias.

4.7 TAREA 7 - SUGERENCIAS PARA EL FUTURO

4.7.1 PROBLEMAS POTENCIALES Y LA FORMA DE EVITARLOS

Los problemas anticipados para el proyecto del IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, pueden ser discutidos bajo las categorías de riesgo que se indican a continuación.

4.7.1.1 RIESGO DE SUPERVIVENCIA

La supervivencia del proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía, hasta su completión, de acuerdo a lo planeado, no es evidente. Hay dos consideraciones principales que lo comprometen.

- (a) Los resultados de esta evaluación indican que el progreso no es satisfactorio. El IRHE o AID podrían decidir la terminación del proyecto para conservar los recursos escasos.

- (b) El nivel de satisfacción del personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía no es ~~su~~ suficientemente alto. Dos miembros del personal renunciaron durante la primera mitad del proyecto. El personal restante necesita asistencia adicional en la conducción de diferentes tareas.

La atención adicional por parte de gerentes del IRHE y el aumento de personal de IRHE para este proyecto, podrían resolver gran parte de este riesgo.

4.7.1.2 RIESGO DEL PROGRAMA

La falla más aparente y prevalente del programa IRHE/AID es la de no haber alcanzado los objetivos programados. Se sugieren tres pasos en particular para resolver este problema en el futuro.

- (a) Preparación de programas detallados para cada demostración de factibilidad y para cada proyecto de demostración.
- (b) Actualización continua de programas.
- (c) Asignar personal y reforzar tareas para alcanzar los objetivos de los programas establecidos y aceptados por el IRHE.

4.7.1.3 RIESGO TECNICO

Varias tecnologías incorporadas a este proyecto todavía no son de uso común, por lo tanto, hay riesgo técnico significativo en este proyecto. Como hay consultores prestando asistencia técnica, actualmente, dichos consultores deben ser

seleccionados cuidadosamente en base a su capacidad probada. Los consultores deben proporcionar documentación apropiada.

4.7.1.3.1 DOCUMENTACION TECNICA

Cada componente del proyecto de energía IRHE/AID requiere el esfuerzo coordinado de varias, por no decir muchas personas para asegurar su éxito. Cada participante deberá cumplir los requisitos específicos de información y dirección. Para una máxima efectividad y rendimiento, la información debe estar disponible. Los programas técnicos son complejos y la experiencia ha demostrado que el intercambio verbal de información técnica, toma tiempo, es costosa y muchas veces ineficiente. Un juego de documentos técnicos, comprensivos y bien organizados debe existir para cada programa de desarrollo bien conducido. La preparación de esta documentación toma tiempo y dinero, pero el tiempo y dinero que se ahorra al contar con información técnica esencial y apropiada excede la inversión.

Se necesita mejor documentación técnica para la mayoría de los sub-proyectos y tareas del proyecto de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE/AID. La falta de personal adecuado para el proyecto puede ser una de las causas de la falta de documentación técnica eficiente, pero parece que también hay otras causas.

Los objetivos técnicos normalmente están mencionados en las especificaciones de tareas y los cronogramas en relación,

aparecen en los programas, Cuando estos documentos no existen o no son utilizados, los objetivos del proyecto por lo general no son alcanzados. En el futuro, los gerentes de este proyecto deberán esperar y exigir documentación técnica de alta calidad desde la iniciación de cada sub-proyecto y/o tarea. La existencia de tal documentación, indica que la tarea está recibiendo atención apropiada y esto mejora la posibilidad de que los objetivos del proyecto sean logrados.

4.7.1.4 RIESGO DE COSTOS

Los problemas de costos no son predominantes en este momento. Sin embargo, este proyecto no aparenta tener un presupuesto apropiado y en la actualidad tampoco cuenta con la capacidad de controlar los costos. Esta situación deberá ser investigada.

4.7.1.5 RIESGOS ASOCIADOS A LA PLANIFICACION INADECUADA.

Los efectos perjudiciales de la falta de planificación adecuada, son evidentes a través de todo el proyecto. Este tema es tratado en términos generales en el Anexo F. Se incluyen los siguientes comentarios específicos a continuación

- (a) Se deberá preparar un plan detallado para cada proyecto de demostración. Este plan deberá identificar y describir cada tarea a ser realizada, con sus respectivos estimados de tiempo y trabajo. Un compendio del programa deberá ser preparado y actualizado, indicando los aspectos de mayor importancia.

- (b) Los planes detallados de los proyectos individuales de demostración deberán ser sintetizados y presentados en el Plan Maestro de Fuentes Alternativas de Energía. Esto no se está haciendo ahora.
- (c) El Plan Maestro de Fuentes Alternativas de Energía deberá ser sintetizado y reflejado en el Plan Nacional de Energía.

4.7.2 SUGERENCIAS PARA LA MEJOR ORIENTACION DEL PROYECTO IRHE/AID FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

El propósito principal del proyecto IRHE/AID Fuentes Alternativas de Energía parece bien fundado y no se sugieren cambios. La responsabilidad principal por el desarrollo de la capacidad del IRHE, debe ser asumida por el IRHE. La habilidad y buena voluntad del IRHE en asumir estas responsabilidades será indicado por:

- (a) El número de empleados asignados a tiempo completo a la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía.
- (b) Las calificaciones del personal asignado a esta oficina.
- (c) Las condiciones del Plan Maestro, Fuentes Alternativas de Energía del IRHE.
- (d) Las condiciones del Centro de Información Técnica de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE.
- (e) Las condiciones actuales de los proyectos de demostración de Fuentes Alternativas de Energía.

Se sugiere que el IRHE reorganice las prioridades de las tareas de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía de la siguiente manera:

PRIORIDAD 1. Aumento de personal.

PRIORIDAD 2. Establecer una Oficina de Información Técnica de Fuentes Alternativas de Energía.

PRIORIDAD 3. Confirmación de la conveniencia de activar la Planta de Demostración de Biomásas en Yaviza.

PRIORIDAD 4. Completar el Plan Maestro de Fuentes Alternativas de Energía.

PRIORIDAD 5. Activación y Evaluación de Proyectos de Demostración de Biogas.

PRIORIDAD 6. Proveeduría, instalación y evaluación de proyectos de demostración de energía solar.

PRIORIDAD 7. Activar y evaluar el proyecto de demostración de biomásas de Yaviza.

Se requiere que los proyectos de demostración de plantas micro hidroeléctricas y biomásas y la producción de alcohol sean planeados e implementados. Los recursos abundantes para el uso de ambas tecnologías demuestra el potencial para repetir estos sistemas, mejorando la distribución de energía en las zonas rurales panameñas.

Conversaciones preliminares con el personal de diferentes entidades y estudio de documentos indican claramente la existencia de numerosos ríos y pequeños arroyos que corren desde la cadena central montañosa de Panamá a las zonas rurales.

De igual significado es la abundancia de biomasa adecuada para ser usados en la generación de energía.

4.7.2.1 PARTICIPACION DE USARIOS

Es evidente que hay mucho entusiasmo y gran deseo de un progreso rápido en la aplicación de Fuentes Alternativas de Energía en Panamá. Este entusiasmo es especialmente notorio a nivel de ingeniería en Fuentes Alternativas de Energía del IRHE y se espera que las reuniones y discusiones mantenidas durante el curso de esta evaluación, despierte mayor entusiasmo entre los gerentes de "Desarrollo" del IRHE. Hay una fuente adicional de iniciativa que puede requerir investigación y aplicación formal para acelerar el paso de proyectos específicos de demostración.

Un representante autorizado del usuario final de la energía que será disponible, por lo general tiene particular interés en una implementación rápida del proyecto. Si este representante pudiera participar a tiempo completo como miembro del grupo del proyecto, dicho proyecto se beneficiaría directamente por (1) el esfuerzo aplicado por otra persona y (2) el efecto contagioso del entusiasmo adicional. Este concepto tiene el beneficio adicional de facilitar entrenamiento y la transición a la operación del usuario.

4.7.3 CONSERVACION DE ENERGIA

Se necesita urgentemente un programa agresivo de base amplia para conservar energía en Panamá. Este programa puede ser coordinado y complementado por los programas nacionales

para convertir ciertas aplicaciones de petróleo importado a fuentes de energía hidroeléctrica. Un buen programa para conservar energía en Panamá no costará nada ya que el valor de la energía conservada excederá el costo del programa de conservación.

El personal de los Ministerios de Planificación y Economía Política y Comercio e Industria y la Comisión Nacional de Energía, deben establecer políticas y objetivos para la conservación de energía. Las responsabilidades y funciones de los participantes principales deben ser definidos. Como muchos de los usuarios principales de energía pertenecen al sector privado, estos usuarios deben ser reconocidos a respetados como participantes principales.

Las directivas, incentivos y proviciones para educar a los consumidores principales de energía sobre el costo de energía que puede ahorrarse, deben desarrollarse e implementarse. Hay dos aspectos de la conservación de energía que requieren atención inmediata. El primero y tal vez el más urgente, es la necesidad de reducir la dependencia de petróleo extranjero. El segundo y probablemente el que tiene mayor significado a largo plazo, es el de mejorar la eficiencia de utilización de energía. Estos objetivos entran en conflicto en ciertas circunstancias.

4.7.3.1 REDUCCION DE DEPENDENCIA DE PETROLEO EXTRANJERO

Los planes del IRHE para expandir la capacidad de generación hidroeléctrica constituyen una forma directa y efec-

tiva de encarar el problema energético,

Se recomienda en forma muy especial poner mayor énfasis en la aplicación de proyectos mini y micro hidroeléctricos para energía rural.

Hace algún tiempo que el Ministerio de Desarrollo Agrícola viene estudiando y planeando la producción de alcohol etílico en asociación con la producción de azúcar en Panamá.

Pare apropiado el establecimiento inmediato de la producción de alcohol. Este producto puede ser utilizado de inmediato para sustituir la gasolina en numerosas aplicaciones de propulsión de transportes. Este programa debe tener el apoyo de un análisis continuo de las fuentes de biomasa para abastecer las instalaciones de producción.

4.7.3.2 EFICIENCIA INCREMENTADA DE LA UTILIZACION DE ENERGIA

La demanda de energía para aire acondicionado está aumentando notoriamente en Panamá y se anticipa que esta tendencia continuará. Mejoras para reducir la pérdida de calor en las estructuras comerciales y residenciales, se necesitan con urgencia. Los métodos actuales de construcción indican cierto progreso, pero no son suficientes. Si el público fuera informado sobre el costo de la energía que se malgasta de esta manera, el sector privado podrá efectuar cambios beneficiosos por medio de la competencia. Este proceso, sin embargo, es muy lento.

Panamá es un país de abundantes fuentes de energía para desarrollar alternativas. Debido a su posición estratégica

en cuanto a Centro América, Sud América y el Caribe, Panamá podría convertirse en un importante centro de producción y distribución de fuentes y tecnologías de energía renovables. Debido a su actual dificultad en proveer la demanda tradicional de combustible fósil, principalmente petróleo y derivados del petróleo, esta nación deberá hacer esfuerzos adicionales para aumentar la disponibilidad de fuentes renovables de energía e implementar las medidas de conservación. Los requerimientos para conservación necesitan el apoyo firme del Gobierno para (1) un Centro de Diseño Avanzado de Arquitectura auspiciado por una universidad; (2) premios anuales para los mejores diseños termoeléctricos; (3) incentivos; (4) sanciones y (5) prohibiciones.

5. COMPENDIO DE RECOMENDACIONES

Las recomendaciones del grupo de estudio, a medio proyecto, pueden resumirse de la siguiente manera.

5.1 PLANIFICACION

Planificación detallada para este proyecto y para cada proyecto de demostración es requerida con urgencia. Se sugiere que esta planificación sea efectuada por miembros del personal de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE y que estos planes sean revisados por el Director de "Desarrollo" del IRHE.

5.2 PERSONAL

El número de personas trabajando en la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE está por debajo del nivel requerido para asegurar el progreso satisfactorio del proyecto. Se recomienda en forma muy especial aumentar el número del personal técnico. Un Ingeniero de Proyecto del IRHE asignado a tiempo completo a la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía para asumir la responsabilidad de todas las funciones de esa oficina, aceleraría el paso del proyecto, mejorando la calidad de las operaciones de dicho proyecto.

5.3 INFORMACION TECNICA

Se necesita urgentemente una acumulación ordenada de información técnica relacionada a Fuentes Alternativas de Energía. Mucha de esa información existe en la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía, pero no se han tomado medidas formales para que esta información se encuentre disponible para

referencia y para acelerar la selección de fuentes y operaciones de adquisición.

Se recomienda también muy especialmente que se nombre a la persona apropiada para trabajar a tiempo completo en el establecimiento, mantenimiento y expansión del banco de datos e información técnica de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía. Esta persona puede cooperar con el personal de proyectos de demostración de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía y con los especialistas en adquisición para acelerar la adquisición de materiales, equipo y contratación de servicios técnicos.

5.4 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Se recomienda aumentar la capacidad de la Oficina de Fuentes Alternativas de Energía del IRHE para efectuar análisis de factibilidad de Fuentes Alternativas de Energía y Aplicaciones. Las ventajas del desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía en Panamá, no son claras y su validéz es difícil de establecer, sin embargo, las condiciones parecen favorables y se requiere urgentemente una comprensión más profunda de todos los factores involucrados. Las consideraciones sociológicas son particularmente significativas y pueden ser predominantes para algunas aplicaciones. Los riesgos de costos asociados a la aplicación de tecnología avanzada innecesaria, deben ser estudiadas y resueltas.

5.5 ACTIVIDAD FUTURA

Aparentemente, existen varias oportunidades para que Panamá mejore su situación crítica actual de energía. Se recomienda en particular que se acelere el progreso en las tres áreas indentificadas a continuación.

5.5.1 PRODUCCION DE ALCOHOL POR BIOMASAS

La producción de alcohol etílico por biomasas puede aliviar la creciente demanda nacional de gasolina. Se recomienda preparar planes detallados para el establecimiento inmediato de dicha producción en Panamá.

5.5.2 CONSERVACION DE ENERGIA

Las oportunidades para la conservación de energía en Panamá son evidentes, pero no se ha efectuado un análisis detallado a nivel nacional de estas oportunidades. Se recomienda realizar los estudios necesarios lo más pronto posible.

5.5.3 APLICACIONES MICRO Y MINI HIDROLOGICAS

El IRHE está trabajando activamente en la aplicación de la tecnología micro y mini hidrológica existente. Se recomienda que estos esfuerzos sean apoyados para acelerar y expandir estas aplicaciones.

DISPOSICIONES DEL CONTRATO SOBRE TRABAJO

A. DESCRIPCION

1. El Proyecto de Fuentes Alternativas de Energía, 525-0207 será evaluado alrededor del 26 de Enero de 1981 al 14 de Febrero de 1981.
2. El Grupo de Evaluación deberá estar formado por un especialista en planificación de energía renovable, un ingeniero, el Asesor de Energía de AID/W y por lo menos un miembro del personal del proyecto del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) de Panamá.
3. El Grupo efectuará una evaluación a medio proyecto.

B. PROPOSITO

El propósito de la evaluación es:

1. Evaluar el progreso del proyecto, comparado con los objetivos.
2. Identificar cambios que no fueron previstos.
3. Buscar las causas de los cambios.
4. Identificar las acciones necesarias para alcanzar los propósitos del proyecto.

C. TAREAS

Los evaluadores efectuarán las siguientes tareas:

Tarea 1 - Usando el Documento del Proyecto y su estructura lógica como guía para revisar los objetivos esta-

blecidos para la primera mitad del proyecto, los evaluadores determinarán si el progreso ha sido satisfactorio.

- Tarea 2 - Determinar si el diseño del proyecto todavía es relativo y válido. De ser así, o no, el Grupo determinará que condiciones nuevas existen para ser incorporadas al diseño.
- Tarea 3 - Revisar y analizar la capacidad, alcances de programas e interrelaciones de las instituciones en cuanto a las alternativas de energía y programas de conversión.
- Tarea 4 - Informar sobre tareas, responsabilidades actuales dentro y fuera del proyecto y porcentaje de tiempo dedicado al trabajo del proyecto por personal del IRHE asignado a dicho proyecto.
- Tarea 5 - Analizar los procedimientos de procuración del IRHE y recomendar mejoras para las actividades de procuración del proyecto.
- Tarea 6 - Efectuar evaluaciones de proyectos de demostración a través de análisis de diseño, construcción, implementación, supervisión, entrenamiento, financiación, impactos sociales y duplicación de actividades.
- Tarea 7 - Identificar, describir y analizar problemas potenciales que puedan surgir más adelante y recomendar la forma de evitarlos.

Tarea 8 - Preparar un borrador del informe en español antes de su partida de Panamá. El informe final será completado en los Estados Unidos en inglés y español y enviado a USAID/Panamá el 20 de Febrero de 1981. Rural Systems Development tendrá la responsabilidad de entregar diez (10) copias de la versión en inglés y diez (10) de la versión en español.

La versión en inglés irá dirigida a:

S.R. Nevin
USAID/Panamá
APO Miami, Fla. 34002

METODOLOGIA

1. Revisar material disponible de USAID y el Gobierno de Panamá y realizar entrevistas con personal del IRHE; RENARE; MIPPE; MICI; la Comisión Nacional de Energía; el Grupo de Tecnología Apropriada; bancos; etc.

PLAN DEL PROGRAMA IRHE/AID PROYECTO

FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

1. GENERAL

Los resultados de los estudios preliminares de planificación y análisis están presentados en el Documento del Proyecto N° 525-0207. Los componentes esenciales de este plan están consolidados y sintetizados en este Anexo para referencia.

2. DESARROLLO INSTITUCIONAL

El desarrollo institucional del IRHE comprende dos actividades, estas son: Desarrollo de Personal y Adquisición y Definición de Información. A continuación se presenta información detallada para cada una de estas actividades.

2.1 DESARROLLO DE PERSONAL

El plan presentado en el Documento del Proyecto para desarrollar personal, comprende un Plan de Contratación y un Plan de Entrenamiento. Los propósitos y objetivos de medio proyecto para estos planes, se describe abajo.

2.1.1 PLAN DE CONTRATACION

Las Fuentes de Energía Renovables y la Unidad de Conservación creado en 1978, estaban compuestos por cinco profesionales trabajando a tiempo completo cuando se publicó el Documento del Proyecto (Mayo de 1979). Un plan de contratación para aumentar este personal a once profesionales a tiempo completo para fines de 1980, está presentado en la página 13 del Plan del Proyecto.

2.1.2 PLAN DE ENTRENAMIENTO

Se presenta un Plan de Entrenamiento en el Anexo H.1 del Documento del Proyecto. Este plan contempla el entrenamiento de gerentes de proyecto del IRHE en lo referente a energía solar, biomasas y biogas y entrenamiento de otros miembros del personal por medio de cursos cortos y seminarios. Cuando se preparó el Documento del Proyecto, se anticipó que el programa de cursos y seminarios sería el siguiente:

- (a) Jefe de Energía Renovable y Unidad de Conservación
Una semana - Seminario para Gerente de Energía.
- (b) Un Economista
Programa de entrenamiento de ocho semanas -
Gerencia de Energía para Países en Desarrollo.
- (c) Un Economista nuevo
Una semana - ~~Curso~~ de Desarrollo y Control de un
Programa de Gerencia de Energía.
- (d) Un Ingeniero de Combustión
Una semana - Curso de Tecnología de Conservación de
Energía por Biomasas.
- (e) Un Ingeniero Mecánico
Una semana - Seminario de Energía del Viento y sus
Aplicaciones.
- (f) Un Ingeniero Industrial
Tres a cinco días - Seminario de Conservación.

- (g) Cursos y seminarios sobre fuentes de biomásas y sus aplicaciones.
 - (h) Cursos generales de orientación para empleados nuevos.
- Los puntos (a); (b); (c) y (d), mencionados arriba, fueron programados para ser completados en 1980. No hay programa definido para los puntos (e) a (h).

2.2 INFORMACION, ADQUISICION Y DIFUSION

El Documento del Proyecto delinea un programa para la adquisición y difusión de información que consiste de cuatro tareas interrelacionadas. Estas tareas se describen a continuación.

2.2.1 DATOS SOBRE MEDICIONES DE ENERGIA SOLAR Y DEL VIENTO

El IRHE desarrollará procedimientos y formatos típicos para la adquisición, proceso y expansión de datos sobre radiación solar y sobre la dirección y velocidad del viento. Los datos existentes serán analizados, evaluados y utilizados de acuerdo a las necesidades. Se adquirirá, instalará y operará equipo para mediciones adicionales. No se especifican objetivos para la mitad del proyecto en el Documento del Proyecto o en el Marco de Actividades.

2.2.2 CENTRO DE DOCUMENTACION

La necesidad de acumular información sobre Fuentes Alternativas de Energía en forma ordenada, catalogando dicha información para establecer archivos de referencia y para responder a los pedidos de información específica, esta determinada en el Anexo H.1 del Documento del Proyecto. No se

han identificado objetivos intermedios.

2.2.3 BOLETIN DE NOTICIAS

El Documento del Proyecto define los requerimientos de desarrollar una lista de direcciones para enviar un Boletín de Noticias periódicamente, sobre Fuentes Alternativas de Energía y sus Aplicaciones. No se han identificado objetivos intermedios.

2.2.4 CURSOS Y SEMINARIOS SOBRE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

El Documento del Proyecto define requerimientos para cursos y seminarios sobre Fuentes Alternativas de Energía y sus aplicaciones. No se han identificado objetivos intermedios.

3. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

El Documento del Proyecto especifica dos estudios de factibilidad. Los objetivos para estos estudios están detallados más abajo. No se indican programas u objetivos intermedios.

3.1 PROYECTOS MICRO HIDROELECTRICOS

El plan determina la asignación de dos ingenieros del IRHE, trabajando a tiempo completo para identificar y evaluar los sitios para proyectos micro hidroeléctricos y para preparar estudios de factibilidad para los sitios más prometedores.

El acuerdo del proyecto establece 40 estudios de factibilidad completados. Dicho acuerdo incluye requerimientos de servicios de asesoría al IRHE para desarrollar la capacidad de producir, instalar y prestar servicios para turbinas hidroeléctricas pequeñas.

3.2 UTILIZACION DE DESPERDICIOS AGRICOLAS

La factibilidad técnica, social y económica de utilizar desperdicios agrícolas específicos para los requerimientos de energía en zonas rurales, deberá ser analizado y evaluado. Se recomendarán sitios específicos y mecanismos institucionales para la construcción de proyectos factibles. Se prepararán estudios de factibilidad y diseños de ingeniería para estas aplicaciones. No se identifican programas u objetivos intermedios.

4. PROYECTOS DE DEMOSTRACION

Se define un número de proyectos de demostración (biomasas, energía solar y biogas en el Documento del Proyecto bajo tres categorías. Los objetivos de estos proyectos se describen más abajo. El programa del proyecto establece que todos los proyectos de demostración estén en operación para Enero de 1981.

4.1 BIOMASAS

Un generador diesel está ubicado en Yaviza, el Darien. La demostración del proyecto de biomasa provee criterio para una plantación de energía de 2.000 a 3.000 hectáreas, una caldera de vapor alimentada por leña y un turbogenerador a vapor de 120 KV. Este proyecto de demostración requiere que el IRHE; MIDA y un Consultor, preparen un plan de desarrollo para la plantación de energía.

4.2 CONVERSION A ENERGIA SOLAR DIRECTA

El plan incluye tres proyectos de demostración de conversión a energía solar directa. Se describen brevemente a continuación.

4.2.1 AIRE ACONDICIONADO CON LA ASISTENCIA DE ENERGIA SOLAR

Se planearon dos proyectos de demostración de aire acondicionado con la asistencia de energía solar. Se describen estos proyectos a continuación.

4.2.1.1 HOSPITAL CECILIO CASTILLERO EN CHITRE

Reemplazo de un equipo de aire acondicionado convencional dañado, por una unidad de seis toneladas a energía solar y entrenamiento del personal del Ministerio de Salud para operar y mantener la unidad.

4.2.1.2 ESTACION AGUADULCE DE INVESTIGACION MARINA

Adquirir una unidad de aire acondicionado para operar con la asistencia de energía solar en un nuevo laboratorio de pruebas y análisis. Utilizar servicios auxiliares de un contratista.

4.2.2 CALENTAMIENTO DE AGUA POR ENERGIA SOLAR

Se instalarán cinco calentadores de agua, por energía solar, en las instalaciones del Ministerio de Salud en Ustupo (Islas de San Blas); El Real y La Palma (Darien) y en San Miguelito y Chitre. Los diseños, el equipo y un manual de operación y mantenimiento serán proporcionados por un contratista. El contratista instalará un sistema y entrenará al personal del centro de salud para su mantenimiento. El

IRHE instalará todos los otros sistemas. El contratista evaluará el funcionamiento de todos los sistemas del programa, más adelante.

4.2.3 CELULAS FOTOVOLTAICAS

Adquirir e instalar un conjunto de células fotovoltaicas de 120 vatios para proveer energía a un repetidor para mejorar radio comunicaciones con las villas montañosas aisladas de la Provincia de Veraguas.

4.3 BIOGAS

Se seleccionaron dos sitios para demostración de procesos a biogas. Se describen a continuación.

4.3.1 BOMBEO DE AGUA

Hay un criadero de cerdos y una instalación de piscicultura integrados en la granja de reforma agraria Manuel Celestino González en La Colorada, cerca de Santiago. Las características de la precipitación pluvial, el alto costo de combustible para bombeo de agua y falta de control de algas están limitando la producción de pescado a seis u ocho meses por año.

El proyecto de demostración del IRHE incluye la biodigestión de estiércol porcino, generación de metano, conversión del motor de bombeo, de gasolina a metano y bombeo de agua para mantener la laguna en operación todo el año.

Se investiga también la factibilidad de utilizar el lodo como un sub-producto. El proyecto incluye diseño y construcción del generador de biogas, conversión del motor de

bombeo y evaluación de operaciones del sistema integrado.
Se anticipó la necesidad de servicios de consultoría.

4.3.2 GAS PARA COCINA Y CALENTAMIENTO DE AGUA

El Instituto José Reyes Vásquez, escuela de "producción" en Caimito, produce cosechas agrícolas, ganado, aves de corral y cerdos. Los estudiantes residentes pagan por casa y comida, pero estos honorarios no alcanzan a cubrir los gastos de operación de la escuela. Los gastos de operación incluyen costos de gas envasado para cocinar.

El proyecto de demostración del IRHE incluye diseño, desarrollo e instalación de un biodigestor y el uso de biogas para cocinar y calentamiento de agua.

5. PLAN MAESTRO PARA FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

El Documento del Proyecto describe un proceso de preparación del Plan Maestro en dos etapas. Se describen estas actividades a continuación.

5.1 EVALUACION DE ENERGIA

La evaluación de energía incluye tres componentes interrelacionados.

5.1.1 REQUERIMIENTOS DE ENERGIA

Definir y proyectar los requerimientos de energía de Panamá, especialmente en las zonas rurales. Los usos incluyen domésticos, comerciales, agrícolas, industriales y transportes.

5.1.2 RECURSOS RENOVABLES

Consolidar datos existentes sobre fuentes alternativas de energía disponibles en Panamá.

5.1.3 PRIORIDADES

Establecer prioridades de los requerimientos de energía y los recursos y definir parámetros de diseño y costos para tecnología apropiada de conversión.

Analizar la factibilidad técnica, social, económica, ambiental y administrativa para aplicación más amplia de tecnologías para conversiones de alta prioridad.

5.2 PREPARACION DEL PLAN MAESTRO

Desarrollar un Plan Maestro para Fuentes Alternativas de Energía basado en los datos generados a través de actividades institucionales de desarrollo, evaluación, factibilidad y proyectos de demostración.

Identificar proyectos específicos estudios de factibilidad. Analizar capacidad institucional. Identificar nuevas técnicas. Analizar la Política Nacional de Energía de Panamá y recomendar refinamiento para acrecentar la utilización de fuentes alternativas de energía.

6. EVALUACION

El Documento del Proyecto establece una evaluación conjunta del proyecto (Ministerio de Planificación y Política Económica; IRHE; USAID/Panamá; Consultor Independiente), cerca del final del proyecto. Esta evaluación incluirá efectos económicos, sociales y ambientales; capacidad institucional y el desarrollo efectivo de Fuentes Alternativas de Energía en Panamá.

Ninguno de los aspectos de esta evaluación a término completo son significativos para esta evaluación a medio término.

LISTA DE PERSONAS ENTREVISTADAS ↓

AID/P

Mr. A. Ruiz (C.D.O.)
Mr. J. Villafane (Chief, Engineering Department)
Mr. L. Sheldon (IRHE/AID Energy Project)
Mr. G. Riley (Engineer)
Mr. E. Padilla (Planner)
Mr. B. Severn (Economist)
Mr. C. Carbonell (Finance Officer)
Mr. C. Obregon (Economist)
Mr. J. Sanchez (Engineer)

IRHE

Ing. Carlos Algandona
Ing. Ramon Argote
Ing. Issac Castillo
Ing. Teresa Bryson
Lic. Jose Feliz Coronado
Lic. Florita Vergara
Ing. Brenda Martinez
Ing. Armando Osorio
Lic. Gomez
Ing. Jorge Cadeno
Ing. Domingo Wong

Consultores - Plan Maestro

Mr. Rafael Llompart (Universities of Delaware and Puerto Rico representative in Panama)
Mr. J. Kmetz (Master Plan Manager)

Otras Entidades

Lic. Dario Tobar (Sub-Director, RENARE)
Ings. Vasquez, Rodriguez, Dimas Arcia, Amable Gutierrez (RENARE)
Lic. Lidia A. Perez (Director of Industry, Ministry of Commerce and Industry)
Lic. Feliciano Lopez Peralta (Inter-American Development Bank)
Ing. Jose A. Rodriguez (Director del Proyecto Mercadeo-A.I.D., Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA))
Ing. Juan B. Lataste, Jefe del Departamento de Estudios Tecnicos, Instituto de Mercadeo Agropecuario, (IMA)
Lic. Jose Sanchez, Camara Panamena De Construccion

BIBLIOGRAFIA

Libros y Documentos Relacionados
al Desarrollo de Fuentes Alternativas
de Energía en la República de Panamá

Project Paper, Alternative Energy Sources, Project No. 525-0207, LAC/DR: 79-15, May 24, 1979

Project Grant Agreement, Project No. 525-0207, ROP/USA, August 29, 1979

Energy and Development in Central America, MITRE, 1980

Panama's Development in the 1980's, A Special Economic Report, World Bank, 2306 - PAN, July 20, 1979

Panama, Energy Sector Memorandum, World Bank, 3109 - PAN, August, 21, 1980

National Atlas of Panama, Instituto Geografico Nacional, Tommy Guardia, 1975

National Development Plan, 1981-1986, Ministry of Planning and Economic Policy, Republic of Panama

National Development Plan, 1975-1979, Ministry of Planning and Economic Policy, Republic of Panama

National Energy Plan, 1980 or 1981, Republic of Panama

Balance Energetico Nacional, IRHE/Naciones Unidas, Proyecto RLA/76/012 - Programa Energetico del Ilsmo CentroAmericano, Abril, 1980

IRHE, 1979-1980 Memorandum, IRHE, Panama

Instituto de Mercadeo Agropecuario Informe Anual 1978/79 - 1979/80

Evaluation of Fuel Wood Resources, Yaviza Area of Darien, R.B. Peck, January 24, 1980

Plantation Agreement No. 82-80-DA, IRHE/MIDA, 28 July 1980

Implementation of Wood-Fueled Steam-Electric Generating Project, IRHE/MITRE/PPCS, 24 July 1980

Economic Evaluation of Yaviza Plant, IRHE, January 1981

Executive Summary, Yaviza Plant, February 1981

Project Implementation Order, Technical Services, Solar Consultants, January 5, 1981

AID/P Project Review Committee Memorandum, Grant No. 525-0207,
Alternative Energy Sources, December 5, 1980

Panama Country Environmental Profile, ISTI, Inc, August 1980

Aspectos Economicos del Problema Energetico en Panama,
Ministerio de Planificacion y Politica Economica, Republica
de Panama, Julio 1980

Informe Ejecutivo del proyecto de Demostracion de Biomasa.
Convenio de Conacion IRHE-AID No 525-0207. Fuentes Altemas
de Energia, incluyendo, Informe de la Factibilidad Economica
de la Planta de Lena de Yaviza. Direccion de Desarrollo,
Departamento de Energia y Tarifas, Seccion de Economia de la
Energia, Enero 1981

Acuerdo No. 82-80. Acuerdo de Coordinacion y Cooperacion
entre el IRHE y MIDA para la Ejecucion y Desarrollo del
Proyecto de Demostracion de Biomasa

MANUAL de Procedimientos, Abril 21, 1980, IRHE

"Presupuesto del Proyecto de Biomasa", 1981, Direccion Nacional
de Recursos Naturales

Renovables, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panama

National Development Plan (Panama), Agricultural Component
(1st Draft), 1981, Ministerio de Planificacion y Politica
Economica, Panama

Panama en Cifras, 1975-1979, Direccion de Estadistica y
Censo, Noviembre, 1980, Panama

Comportamiento, Lineamiento y Perspectivas Generales de los
Sectores: Energia (Subsector/Electricidad) y Telecomunicaciones.
Documento de Trabajo, Octubre 1980, Ministerio de Planificacion
y Politica Economica, Panama

Boletin de Estadistica Electrica 1967-1977, IRHE, Panama

Proyecto de Desarrollo Integrado de la Region Oriental de
Panama - Darien, Republica de Panama, Secretaria General de
la Organizacion de los Estados Americanos, Washington, D.C.,
1978

REGLAS PARA PREPARACION DEL INFORME DE EVALUACION

F. INFORME DE EVALUACION

Este informe será conciso y escrito en lenguaje claro.

Se tratarán los siguientes temas en una narración sucinta (unas 200 palabras o media página para cada punto). Cada tema deberá tener un título subrayado. Si un tema no corresponde a la evaluación, enunciar el tema aclarando que: "No es pertinente en este momento".

1. COMPENDIO

Sintetizar la situación actual del proyecto, mencionando su progreso en relación al diseño, probabilidad de alcanzar los propósitos y objetivos, problemas principales encontrados, etc.

2. METODOLOGIA DE EVALUACION

Cuál fue la razón para efectuar la evaluación? p. ej. aclarar diseños de proyecto; medir progresos; verificar hipótesis del programa/proyecto; mejorar implementación; evaluar una fase piloto; preparar presupuesto; etc. Cuando sea apropiado, referirse al Plan de Evaluación del Documento del Proyecto. Describir métodos usados para esta evaluación, incluyendo el diseño de estudio, alcance, costo, técnicas de obtención de datos, análisis y fuentes de datos. Identificar agencias y personas clave (auspiciante, otro donador, público, AID), participantes y contribuyentes.

3. RESULTADOS

Hacer lista de tareas mencionadas en la Sección C - Tareas y responder a cada una aclarando que cada tarea ha sido completada.

4. FACTORES EXTERNOS

Identificar y discutir cambios principales dentro del marco del proyecto, incluyendo condiciones socio-económicas y prioridades del gobierno auspiciante, que tienen impacto sobre el proyecto. Examinar la validéz continuada de las suposiciones.

5. INFORMACION DE ENTRADA

Hay problemas con artículos de consumo?; servicios técnicos; entrenamiento u otra información de entrada sobre calidad, cantidad, oportunidad, etc.? Se requieren cambios en el tipo o cantidad de información de entrada para producir información de salida?

6. INFORMACION DE SALIDA

Medir el progreso actual en comparación con las emisiones proyectadas para los diseños actuales del proyecto o el plan de implementación. Usar el formato de tabulación si se desea. Hacer comentarios sobre experiencias administrativas significativas. Si la información de salida no es puntual, discutir las causas (p.ej. problemas con información en entrada; implementación de susposiciones). Se requieren cambios de emisión para lograr los propósitos?

7. PROPOSITO

Citar propósitos aprobados del proyecto, Indicar condiciones de progreso de cada etapa del proyecto. Cuándo puede esperarse su realización? Se considera todavía que las condiciones de progreso de cada etapa del proyecto son una buena descripción de lo que existirá una vez lograda su realización?

Discutir causas de fallas en términos de los motivos de las relaciones entre emisiones y propósitos de factores externos.

8. OBJETIVOS / SUB-OBJETIVOS

Citar objetivos y sub-objetivos aprobados según el caso, a los que contribuye el proyecto. Describir sus condiciones actuales en base a indicadores especificados y mencionando el progreso de otros proyectos contribuyentes. Hasta qué punto puede atribuirse el progreso hacia los objetivos/sub-objetivos? (propósitos logrados, otros proyectos o factores causales).

Si el progreso es menos que satisfactorio, averiguar las causas, p.ej. propósito indicado para el impacto hipotético; nuevos factores externos que afectan los motivos de las relaciones entre propósitos - sub-objetivos/objetivos.

9. BENEFICIARIOS

Sintetizar datos sobre la naturaleza de beneficios y la identidad y número de los beneficiarios; aún si algunos aspectos fueron informados en preguntas anteriores sobre información de salida, propósitos o sub-objetivos/objetivos.

10. EFECTOS NO PLANEADOS

Ha tenido el proyecto resultados o impactos inesperados tales como cambios de estructura social, ambiental, de salud, técnicos o económicos? Estos efectos son ventajosos o no? Requieren algún cambio en el diseño o ejecución del proyecto?

PLANIFICACION PARA DESARROLLO DE
FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

1. GENERAL

La necesidad de un desarrollo efectivo, de fuentes domésticas de energía en Panamá, es urgente. Los recursos naturales y fiscales son limitados y los programas para utilizar estos recursos entran en conflicto. Se requerirá un análisis detallado y coordinación de las tareas de planificación en todos los niveles para solucionar estos conflictos. La calidad y oportunidad de las tareas de planificación que se describen a continuación tendrán influencia significativa sobre el avance y efectividad del programa de desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía en Panamá.

2. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

Los planes para producción de energía, conversión y aplicaciones están sintetizados en el Plan Nacional de Desarrollo. El Plan Nacional de Energía (descrito más abajo), proporciona la información requerida para la preparación de este compendio.

3. PLAN NACIONAL DE ENERGIA

Las políticas y reglas para la adquisición, conversión, transmisión y utilización de energía en Panamá están contenidas en el Plan Nacional de Energía.

Las importaciones de petróleo, las actividades de la refinera Las Minas, ventas portuarias y operaciones del IRHE, son factores predominantes.

3.1 DEMANDA

Se presenta la demanda y proyección de energía para industrias, comercios, residencias, transportes y otras demandas panameñas, en el Plan Nacional de Energía. Los planes de conservación de energía están sintetizados.

3.2 PROVISION

3.2.1 EXPLORACION Y EVALUACION

El descubrimiento de cantidades significativas de petróleo en Panamá, beneficiaría enormemente la economía nacional. Deben hacerse gestiones para la exploración continua a nivel apropiado. Estos planes serán incluidos en el Plan Nacional de Energía. Se sabe que existen depósitos geotérmicos y carboníferos en Panamá. Es necesario desarrollar un plan detallado y agresivo para evaluar estos recursos. El IRHE tiene una Sección Geotérmica que opera actualmente en forma paralela a la Oficina de Proyectos Hidroeléctricos Pequeños.

3.2.2 IMPORTACION

Las proyecciones para importación de petróleo crudo y productos petroleros están incluidos en el Plan Nacional de Energía.

3.2.3 PRODUCCION Y CONSERVACION

Se sintetizan los niveles anticipados de producción de energía y conversión. Los requerimientos de construcciones y expansión también están indicados.

La existencia de oportunidades de la producción de alcohol etílico para combustible, en asociación con la producción de azúcar o de otras operaciones de biomásas, puede resultar muy beneficioso. Deben incluirse planes para el desarrollo efectivo de esta producción.

En el pasado, se han realizado muchos esfuerzos para determinar los recursos forestales de Panamá. Su importancia como fuente de energía debe ser establecido y se necesitan políticas para planes a largo plazo y la administración apropiada de estas reservas. Los aspectos de energía de este factor serán sintetizados en el Plan Nacional de Energía.

3.2.4 TRANSMISION Y TRANSPORTE

Se define una red nacional para transmisión y transporte de energía y productos de energía y se describen provisiones para su operación y crecimiento.

4. PLAN MAESTRO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

Este es un nivel de planificación relativamente detallado. Hay controversia sobre las actividades que deben ser incluidas en este plan. Para los propósitos de esta presentación, se emplea el siguiente criterio:

Se Excluye:

- Instalaciones hidroeléctricas de gran tamaño
- La red nacional de transmisión y distribución de energía eléctrica.

- Fuentes de energía geotérmicas
- Petróleo crudo, gas natural y productos refinados de petróleo.
- Carbón
- Fuentes de energía nuclear
- Todas las fuentes de energía importada

Se Incluyen:

- Todos los productos biomasa de energía y sus aplicaciones, p. ej. leña, bagazo, alcohol etílico, etc.
- Recursos de proyectos mini y micro hidroeléctricos y sus aplicaciones.
- Energía de productos biogas y sus aplicaciones.

4.1 DEFINICION DEL PROGRAMA

Para cada uno de los tres segmentos del programa definido arriba, se identificarán proyectos, sub-proyectos y tareas. Se explicarán los objetivos para cada uno de estos componentes. Estos objetivos incluirán (1) objetivos técnicos (demostración de factibilidad, valores de operación de planta, etc.); (2) programa; (3) requerimientos de instalaciones auxiliares; (4) estimado de los requerimientos de personal; (5) costos estimados y (6) un plan de administración. Mucha de esta información puede ser sucinta si existe para referencia un plan detallado para el estudio, investigación, proyecto o planta.