

**WATER AND SANITATION
FOR HEALTH PROJECT**



**COORDINATION AND
INFORMATION CENTER**

Operated by The CDM
Associates
Sponsored by the U. S. Agency
for International Development

1611 N. Kent Street, Room 1002
Arlington, Virginia 22209 USA

Telephone: (703) 243-8200
Telex No. WUI 64552
Cable Address WASHAID

8 2 7
E C 8 1

ECUADOR

**PROYECTO DE SISTEMA DE
ENTREGA DE SALUD RURAL
INTEGRADO**

Saneamiento Rural

WASH FIELD REPORT NO.13

MARCH 1981

USAID, DS/HEA, OTD NO.24

Contract No. AID/DSPE-C-0080

Project No. 931-1176

The WASH Project is managed by Camp Dresser & McKee Incorporated. Principal Cooperating Institutions and subcontractors are: International Science and Technology Institute; Research Triangle Institute; University of North Carolina at Chapel Hill; Georgia Institute of Technology—Engineering Experiment Station.

INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY INSTITUTE
FOR COOPERATION IN WATER AND SANITATION
BALTIMORE, MARYLAND

827 EC81-3071

**WATER AND SANITATION
FOR HEALTH PROJECT**



**COORDINATION AND
INFORMATION CENTER**

Operated by The CDM
Associates
Sponsored by the U. S. Agency
for International Development

1611 N. Kent Street, Room 1002
Arlington, Virginia 22209 USA

Telephone: (703) 243-8200
Telex No. WUI 64552
Cable Address WASHAID

The WASH Project is managed
by Camp Dresser & McKee
Incorporated. Principal
Cooperating Institutions and
subcontractors are: Interna-
tional Science and Technology
Institute; Research Triangle
Institute; University of North
Carolina at Chapel Hill;
Georgia Institute of Tech-
nology—Engineering Experi-
ment Station.

March 27, 1981

File: P3-10-OTD 24

Dr. Kenneth Farr
Health Officer
United States Agency for International Development
Quito, Ecuador

Dear Dr. Farr,

I take pleasure in forwarding to you herewith, for the WASH Project, 13 copies of a report prepared by Ing. Gonzalo Medina on the technical aspects of the proposed USAID/IEOS rural environmental sanitation projects in Ecuador. This report was prepared in response to the Mission's request of 20th January 1981 via State Department Cable Quito 0441. The WASH Project was authorized to perform this study by the Office of Health in the Development Support Bureau of AID through Order of Technical Direction No. 24, dated January 30, 1981. The report is based on the work of WASH consultant Gonzalo Medina, who worked in Ecuador from February 2 to February 27, 1981.

This report is in two parts: (1) a summary of the consultant's activities during his stay, and (2) draft portions of an AID Project Paper on environmental sanitation. This format has been kept in this report, but with the explicit understanding that these sections represent the text recommended by the consultant, and do not represent in any way the official policy of the Agency in either Washington or Quito.

If there are any questions about this report, we will be happy to try to answer them.

Yours sincerely,

Peter J. Kolsky
for the WASH Project

PJK/RS

PROYECTO DE SISTEMA DE ENTREGA DE SALUD RURAL INTEGRADO
SANEAMIENTO RURAL
USAID Y GOBIERNO DE ECUADOR

KD 4000
ISN 3071
NO: 4000
LO: 827 EC 81

PROYECTO DE SISTEMA DE ENTREGA DE SALUD RURAL INTEGRADO
SANEAMIENTO RURAL
USAID Y GOBIERNO DE ECUADOR

INFORME DEL ING. GONZALO MEDINA

Quito Feb.27, 1981

Contenido del Informe

II. Descripción Detallada del Proyecto

C. Area específica de SESRI (IPHDS). Subproyectos de Campo a ser financiados

3. Suministro de Agua y Saneamiento

1. Clase de obras a construir
2. Descripción de las tecnologías seleccionadas
3. Número de obras por área-costos
4. Sistema de construcción de obras sanitarias

III. Análisis del Proyecto

A. Análisis Técnico

1. Factibilidad técnica

B. Análisis de Ingeniería (Resumen)

2. Sistemas de agua a ser construidos

1. Criterios de selección de localidades
2. Planos tipo y normas de diseño
3. Operación y mantenimiento de sistemas
4. Análisis de costos

C. Análisis Institucional y Administrativo

2. Sector Salud

b. IEOS

1. Capacidad técnica del IEOS
2. Programas de Saneamiento realizados

ANEXO F

1. Planos tipo de las distintas unidades de obras sanitarias
2. Lista de localidades pre-seleccionadas
3. Precios de materiales y mano de obra
4. Costos por tipo de obra y por unidades de cada tipo
5. Número de obras a construir - Costos
6. Plan de inversiones por año, por área y por tipo de obra.

INFORME SOBRE COMPONENTE DE SANEAMIENTO

II. Descripción detallada del Proyecto

C. Area específica del SESRI (IRHDS). Subproyectos de Campo a ser financiados.

3. Suministro de Agua y Saneamiento

1. Clase de obras a construir

El análisis efectuado a través de visitas a las áreas DRI de las provincias de Cotopaxi, Chimborazo y Manabí, permitió establecer el tipo de obras más características en cada una de esas regiones, tanto en abastecimiento de agua como en disposición de excretas.

En tales condiciones, aunque el mayor volumen de inversiones estará orientado hacia la construcción de sistemas de agua potable con conexión domiciliar, por ser el tipo de obra que responde en forma más positiva a la búsqueda de mejores condiciones de salud, no se descarta la posibilidad de construir además algunos sistemas cuya distribución se haga a través de unidades de agua, además de la construcción de pozos someros excavados, con bomba manual, especialmente en la Provincia de Manabí, donde las condiciones topográficas y la escasez de fuentes superficiales no permiten otra solución.

En cuanto se refiere a disposición de excretas, se procederá a la instalación de letrinas o sanitarios campesinos en cada una de las viviendas que se beneficien con agua, lo cual se hará en forma simultánea a la construcción del respectivo sistema, constituyéndose en requisito para cada beneficiario el contar con su letrina o sanitario campesino para poder disponer de agua.

2. Descripción de las Tecnologías Seleccionadas

a) Abastecimiento de agua

En este aspecto se dividirán las obras a construir en dos grandes tipos:

A. Sistemas a gravedad

B. Sistemas a bombeo

Las primeras corresponden a aquellas cuya fuente de abastecimiento está a un nivel superior a la población que servirá y sus unidades constitutivas variarán en función del tipo de fuente que utilicen (manantial, corriente, superficial, canal, etc.) y del grado de concentración de la localidad a servir.

En tales circunstancias se han establecido los siguientes tipos de sistemas con base en las variables antes citadas:

A.1 Sistema a gravedad cuya fuente es un manantial y la población es concentrada

Unidades

1. Tanque de captación o protección de manantial
2. Línea de conducción
3. Sistema de cloración
4. Tanque de almacenamiento
5. Red de distribución
6. Conexiones domiciliarias con medidor.

A.2 Sistema a gravedad cuya fuente es un manantial y la población es dispersa

Unidades:

1. Tanque de captación o protección de manantial
2. Línea de conducción
3. Tanque de almacenamiento
4. Red de distribución
5. Unidades de agua

A.3 Sistema a gravedad cuya fuente es una corriente superficial (arroyo, río, canal, etc.) y la población es concentrada

Unidades:

1. Obra de captación - desarenador
2. Línea de conducción
3. Filtro
4. Sistema de cloración
5. Tanque de distribución
6. Red de distribución
7. Conexiones domiciliarias con medidor

A.4 Sistema a gravedad cuya fuente es una corriente superficial y la población es dispersa

Unidades:

1. Obra de captación - desarenador
2. Línea de conducción
3. Tanque de distribución
4. Red de distribución
5. 5 unidades de agua

Los sistemas por bombeo, es decir, aquellos cuyas fuentes están más bajas que la población a la que sirvan, se clasificarán en tres grupos, dependiendo del tipo de fuente y del grado de concentración de las viviendas. Las unidades respectivas son las siguientes:

B.1 Sistema por bombeo cuya fuente es un pozo perforado y la población es concentrada

Unidades:

1. Pozo perforado con bomba eléctrica o de combustible (caseta)
2. Conducción
3. Tanque de distribución
4. Red de distribución
5. Conexiones domiciliarias con medidor

B.2 Sistema de bombeo de pozos excavados a mano para población dispersa

Unidades:

1. Pozo excavado y protegido
2. Bomba manual

Es conveniente resaltar la experiencia positiva que ha tenido el UROS al decidir la instalación de cloradores y aparatos medidores en los sistemas construidos, lo cual ha sido aceptado por la población rural, como resultado de una gran labor promocional y educativa. Por tal motivo se han considerado estas instalaciones en los tipos de sistemas que lo permitan y lo requieran dentro de este Proyecto.

En el Anexo F-4 se ilustra el análisis de costos de cada tipo detallando el costo de cada una de las unidades componentes.

b. Disposición de excretas

En forma similar, las obras de este tipo se dividirán en:

A. Letrinas

B. Sanitarios Campesinos

Las letrinas y sanitarios campesinos son obras individuales para cada vivienda y su tipo, letrina o sanitario, dependerá del grado de desarrollo de la comunidad y de su preferencia por uno u otro servicio. Se estima que un 70% corresponderá al tipo sanitario campesino.

La letrina consistirá de un hoyo seco de 2,50 a 3,0 m. de profundidad y de 0,90 x 0,90 de lado. Tiene además una losa o placa de hormigón armado con un orificio en el centro y una caseta.

El sanitario campesino constará de pozo de absorción de 1,50 a 2,00 m. de profundidad por 1,0 m. de lado sobre el cual se coloca una placa de hormigón con una tapa de inspección. A un lado del mismo se construye una caseta dentro de la cual se ubica, empotrado en el piso, un sanitario de porcelana con sifón, el extremo exterior del cual se comunica por medio de dos o tres tubos de cemento o grés al pozo de absorción.

Este tipo de sanitario necesita por lo menos un galón de agua para evacuar las excretas del pozo. El sifón permite un sello hidráulico que evita los malos olores.

3. Número de obras a construir - Costos

De acuerdo con lo observado en cada Provincia y con la información disponible, se puede establecer que el N° de obras a construir en cada región es el siguiente:

En Salcedo, 20 sistemas por gravedad, 12 pozos excavados y 1.000 unidades entre letrinas y sanitarios campesinos.

En Quimiag-Penine, 12 sistemas por gravedad, 12 pozos excavados y 1.200 unidades para disposición de excretas.

En Pto. Illa-Chone, 2 pozos perforados, 150 pozos excavados (someros) con bomba manual y 1.500 unidades para disposición de excretas.

En Jijifana, 2 pozos perforados, 200 pozos excavados y 2.000 unidades para disposición de excretas.

Las inversiones correspondientes ascienden a S/ 114'740.000 (US\$) de las cuales el 40% sería financiado con el préstamo, el 30% por el GDE y el 30% por la comunidad beneficiada.

En el Anexo F-5 se pueden observar los detalles de las cifras antes citadas.

4. Sistemas de Construcción de obras Sanitarias

El IEOS ha venido utilizando las técnicas y filosofía de acción comúnmente empleadas en los países de América Latina para la realización de programas en el medio rural. Es así como considera que en dicho medio debe aprovecharse el potencial que existe en las poblaciones rurales para colaborar en la solución de sus propios problemas.

En este sentido se ha adoptado como pilar fundamental en el desarrollo del proyecto y construcción de las obras, la participación comunitaria, tanto en la etapa de instalación de las mismas como en su posterior operación y mantenimiento.

En tales circunstancias, el IEOS una vez definidos los sitios donde se instalará una obra sanitaria, procede a los estudios topográficos correspondientes, posteriormente a su diseño y presupuesto.

La comunidad correspondiente firma un convenio con el IEOS en donde se hacen constar las obligaciones de las partes comprometidas, correspondiendo a cada comunidad aportar un promedio del 20% del costo de la obra, representado en mano de obra no especializada, materiales locales (arena, piedra, grava, ladrillo, madera, etc.), definición de terrenos donde se ubicarán las obras civiles e instalación de tuberías, acopio de materiales en los sitios de trabajo y dinero en efectivo.

Los promotores de Saneamiento desempeñan en este sentido una función de vital importancia, pues además de preparar a los campesinos para iniciar cada obra, coordinan su trabajo y sus aportes para evitar dilaciones en el proceso mismo de construcción y mantener motivada a la comunidad para la posterior administración de los sistemas.

Por su parte el IEOS se responsabiliza de todos los trámites relacio-

ados con el suministro de materiales y equipos y la dirección técnica de las obras, las cuales se adelantan por administración directa. Solamente se contratan con maestros o albañiles aquellas unidades especializadas como tanques, tomas, filtros, etc.

Paralelamente a la construcción de los sistemas de agua potable, los promotores de saneamiento, motivarán y educarán a los campesinos para obtener de ellos la instalación de las letrinas o sanitarios campesinos, de tal manera que a la entrega del sistema, la comunidad cuente con los servicios de agua potable y adecuada disposición de excretas.

En este sentido, el aporte de los comuneros se relaciona con la excavación correspondiente y la instalación de la caseta.

Por su parte el Proyectó proporcionará las losas o bacinetas y el cemento para su instalación, a un costo de S/ 6'780.000, además de la asistencia técnica a través del Promotor de Saneamiento.

III. Análisis del Proyectó

A. Análisis técnico

1. Factibilidad técnica

El tipo de obras que se propone para este proyectó dentro del componente de Saneamiento rural, ha sido analizado en los sitios mismos donde se construirán las obras y se ha podido establecer que en las provincias de Cotopaxi y Chimborazo, un 95% de los sistemas de agua potable por construir, presentan factibilidad de sistemas por gravedad, dadas las características topográficas de las provincias y específicamente de las áreas del Proyectó (Salcedo-Quimiag-Penipe). El 5% restante corresponde a pozos excavados u otro tipo de bombeo.

Un panorama completamente opuesto se presenta en la provincia de Manabí, donde el 95% corresponden a obras por bombeo y un 5% a obras por gravedad. La factibilidad técnica en esta área (Pto. Illa-Chone y Jipijapa) presenta mayores limitantes, pues su proximidad a la costa, sus condiciones topográficas y la escaséz de fuentes superficiales, además de la contextura de sus suelos (arcillas expansivas en gran parte) dificultan la obtención de fuentes subterráneas de buena calidad y a bajos costos, toda vez que con frecuencia se encuentra agua con sales disueltas y la calidad del suelo exige de obras de seguridad adicionales a las que necesitan los pozos en condiciones normales de suelo.

Por el contrario, en las Provincias de Cotopaxi y Chimborazo se presenta un alto porcentaje de factibilidad dado que se cuenta con fuentes aprovechables por gravedad, gran parte de los cuales son vertientes o manantiales.

B. Análisis de Ingeniería (Resúmen)

2. Sistemas de agua a ser construidos

1. Criterios de Selección de Localidades

Ubicado el Proyecto dentro de las áreas DRI seleccionadas por el Gobierno Ecuatoriano, los sitios a beneficiarse deberán cumplir con ciertos requisitos mínimos que justifiquen su prioridad, dadas las características del Proyecto y la limitación de fondos que se destinarán a la solución de problemas de saneamiento básico.

En tales condiciones se pueden enunciar los siguientes criterios de selección de localidades para la instalación de sistemas de agua potable:

1. Disponibilidad de fuentes de abastecimiento de aceptable calidad y caudal suficiente en cualquier época del año para abastecer la población futura estimada.
2. Necesidad sentida e interés y colaboración detectadas en la comunidad.
3. La población a servir en cada sitio debe estar comprendida entre los 200 y 1,000 habitantes actuales.
4. Se dará prelación a sistemas que por sus características requieran bajos costos de instalación, operación y mantenimiento. (Preferiblemente sistemas a gravedad que se alimenten de vertientes o manantiales.)
5. Los sitios a servir deben tener una relativa facilidad de acceso que no exceda a 2 horas desde la capital provincial (preferible si hay acceso en vehículo automotor).
6. El grado de concentración de las poblaciones a servir debe ser tal que permita la instalación de redes con conexiones domiciliarias preferiblemente. Como indicador del grado de concentración se sugiere que la distancia máxima promedio entre viviendas no supere los 100 m.

En el caso de sistemas regionales, la distancia entre localidades vecinas a servirse no deberá superar los 1,000 m.

7. El costo per capita de los sistemas a instalar no deben ser mayor a los US\$
 8. Para el caso de conducciones por gravedad, las fuentes correspondientes tendrán una distancia máxima a la población de 5 Km.
2. "Planos tipo" y normas de diseño

La construcción en serie de este tipo de obras permite el diseño de unidades standard, tales como los que se presentan en el anexo

Se pueden observar diseños tipos de captaciones, protección de manantiales, tanques de almacenamiento, piletas públicas, conexiones domiciliarias, letrinas, sanitarios campesinos, etc., los cuales son representativos de las obras que se construirán dentro del Proyecto.

Además de esto, el IEOS cuenta con normas de diseño para las obras sanitarias rurales dentro de las cuales pueden mencionarse las siguientes:

a. Períodos de diseño:

Estaciones de bombeo	10 a 15 años
Pozos	15 a 20 años
Obras de captación	20 a 50 años
Conducciones	20 a 30 años
Plantas de tratamiento	20 a 30 años
Tanques de almacenamiento	20 a 30 años
Diques, embalses, túneles	30 a 50 años
Redes de distribución	15 a 25 años

b. Población futura

Generalmente se calcula por la fórmula:

$$Pf = Pa (1+r)^n$$

en donde Pf= población futura

Pa= población actual

r= índice de crecimiento geométrico

n= período de diseño correspondiente

c. Dotaciones:

Consumo medio diario (cmd) en litros/habitante/día:

Clima frío: 70 l/h/d

Clima templado: 80 l/h/d

Clima cálido: 100 l/h/d

Para el consumo máximo diario (C.M.D.) se adapta del 130% al 150% de c.a.d. (futuro). Para el consumo máximo horario se adapta entre el 200% y 230% de c.m.d. (futuro).

d. Almacenamiento

Para poblaciones hasta de 1,000 habitantes, 45% del consumo medio diario.

Para poblaciones entre 1,000 y 5,000 habitantes, 35% del c.m.d.

e. Presiones residuales en las tuberías

Mínima 10 metros

Máxima 40 metros

3. Mantenimiento de Sistemas

Una actividad fundamental para la dinámica del Proyecto es la relacionada con la administración, operación y mantenimiento de los sistemas puestos en funcionamiento.

En cuanto a este aspecto se refiere, el IEOS ha desarrollado una buena labor, si se tiene en cuenta que para el efecto ha puesto en marcha el funcionamiento de "Juntas Administradoras" compuestas por miembros de las comunidades servidas, con magníficos resultados hasta el presente, a través de las ciento treinta y un juntas en funcionamiento en todo el país.

Tales juntas se encuentran respaldadas legalmente por el decreto No. 3327 del 29 de Marzo de 1979 y su reglamentación, en los cuales se establece

muy detalladamente todo lo relacionado con la formación, constitución, deberes de los miembros y de los usuarios y un sistema de formularios y documentos que deben ser utilizados para el efecto.

Es función primordial de tales juntas, velar por el correcto uso y funcionamiento de los sistemas puestos a disposición de los comuneros, contando para ello con la permanente asesoría del IEOS a través de sus promotores. El IEOS participa también en el estudio técnico de la tarifa que deberán pagar los usuarios, la cual se somete a consideración de los mismos en asamblea general.

Las tarifas están destinadas a cubrir los gastos que demanda la administración, operación y mantenimiento del servicio, incluyendo un pequeño porcentaje para hacer frente a pequeñas reparaciones.

La junta administradora por su parte nombra un operario que se encarga del mantenimiento de las distintas unidades, el cual, en algunos casos trabaja medio tiempo y en otros, tiempos completo, con un sueldo mensual promedio de US\$100.00

En algunos casos se da una compensación al tesorero, cuando el sistema es de cierta magnitud.

Para que las actividades de administración, operación y mantenimiento de los sistemas rurales de agua potable se lleven correctamente, se cuenta con un set de formularios que indican las distintas acciones que se deben llevar a cabo, diaria, mensual, trimestral, semestral o anualmente en las distintas unidades que los conforman.

4. Análisis de Costos

Debido a la dificultad de tener en corto plazo el total de proyectos específicos de las obras sanitarias que nos indicaría el verdadero costo

de este componente, se ha estimado pertinente analizar una serie de parámetros que aparecen como los mejores indicadores para establecer dichos costos. Se han seleccionado estos parámetros, teniendo en cuenta el tipo de obras más representativo dentro de los programas de saneamiento rural que el IEOS ha adelantado hasta el presente, las características de las áreas a cubrir y el rango de poblaciones a servir, el cual se ha limitado entre los 200 y 1,000 habitantes.

Con base en ello, en las visitas a las diferentes regiones y en las diferentes reuniones sostenidas con los funcionarios de saneamiento del IEOS, se han podido establecer los siguientes datos promediales que dan una idea del tamaño de las obras a construir en lo que a sistemas de agua se refiere:

Parámetros Promedios

1. Población a servir	600 habitantes actuales
2. No. de viviendas	100
3. Habitantes/vivienda	6
4. Período de diseño	25 años
5. Índice de crecimiento	2% anual
6. Población futura	985 habitantes
7. Dotación de agua	90 lts./hbte./día
8. Unidades que componen un sistema representativo por gravedad:	40 " " " (Unidades de agua)
	a) <u>Obra de toma:</u>
	1. Azud con rejilla
	2. Tanque protector de manantial
	3. Desviación de canal
	b) Desarenador

- c) Línea de conducción de
3 Km. en tubería PVC con
1 Km de 3" y 2 Km. de 2"
- d) Filtro lento
- e) Clorador con tanque dosi-
ficador
- f) Tanque de distribución de
30 m³ en hormigón ciclópeo
- g) Red de distribución de 4 Km.
con tubería de PVC en las si-
guientes longitudes y diámetros:
3" - 200 m.
2" - 1000
1 1/2"- 1600
1" - 1200
4000 m.
- h) Conexiones domiciliars con
medidor que incluyen: 50 m.
de tubería PVC de 1/2"; 2m.
de tubería "C de 1/2".
- i) Para población dispersa 5 uni-
dades de agua en lugar de co-
nexiones domiciliars. En
este caso la red de distribu-
ción será de 7 Km. en tubería
PVC de la siguientes longitudes
y diámetros: 4 Km. de 1 1/2"
3 Km. de 1".

9. Variantes para sistema por bombeo
de pozo

1. Pozo perforado de 70 m.
en 6".
2. Equipo de bombeo
3. Caseta de bombeo
4. Conducción de 100 m.
en tubería PVC de 2".
5. Tanque de distribución
elevado de 30 m³ en
concreto reforzado.
6. Red de distribución
igual al anterior.

10. Para población dispersa sin posibi-
lidad de otra fuente diferente al
bombeo.

1. Pozo somero excavado de
12 m. de profundidad,
1.20 m. de diámetro y
revestimiento interno.
2. Bomba manual.

11. Número de familias/pozo somero

10

De la combinación de los parámetros antes citados se ha llegado a establecer los tipos de obras descritos en el capítulo correspondiente a la "Descripción de las tecnologías seleccionadas" pag. No. En cuanto a disposición de excretas se refiere, las obras a construir se relacionan con letrinas y sanitarios campesinos.

Los costos correspondientes a las obras antes mencionadas, se ilustran en el Anexo F-4, y los planos típicos de las mismas, en el Anexo F-1. Tales costos se han deducido del análisis de las cifras que posee el IEOS (Direcciones de Estudios y Construcciones), actualizadas a 1981 y combinados con los precios unitarios de materiales y mano de obra obtenidos, tanto en las visitas a las áreas correspondientes al Proyecto como en Quito y los cuales se indican en el Anexo F-3.

La totalidad de costos obtenidos se basan en precios del Ecuador a Febrero de 1981, los cuales se afectarán de un factor de inflación anual del 15% hasta 1984.

No se ha tenido en cuenta el posible efecto que producirá en el alza de dichos costos el aumento del 200% en el precio de la gasolina decretado por el Gobierno al momento de realizar estos análisis.

Por otra parte, es conveniente tener en cuenta que la importación de las tuberías y accesorios, así como la de bombas manuales puede llegar a representar una economía de aproximadamente un 40% en los costos de estos materiales y equipos.

A pesar de que en otro capítulo se anotaba la experiencia positiva obtenida por el IEOS al conseguir la aceptación de la comunidad en la instalación de medidores y aparatos cloradores, es conveniente aclarar que, para abaratar los costos, a más de las importaciones ya citadas, el IEOS debe complementar los estudios iniciados en algunos sistemas, tendientes a obtener resultados sobre el funcionamiento de los controladores de gasto experimentados en la Argentina, los cuales son mecanismos simples que no

requieren mantenimiento especial y puede llegar a evitar los problemas que normalmente presentan los medidores, especialmente en el área rural. Igualmente se tendrá en cuenta la calidad del agua captada, para no considerar la cloración en aquellas fuentes que presenten resultados negativos en sus análisis bacteriológicos, como puede ser el caso de captaciones de vertientes o manantiales y de pozos perforados.

En la selección de los tipos de obras, se ha eliminado la cloración y filtración para aquellos sistemas que se distribuirán a bases de unidades de agua con vila pública, pues no existe garantía que el agua sea trasladada a la vivienda en condiciones de potabilidad.

En vista de los especializado de los filtros lentos y de su costo, sólo se tendrá en cuenta en casos realmente críticos de turbidez del agua.

En los demás casos bastará con desarenador simple. Para los casos en que sea imprescindible el filtro, se diseñarán unidades con paredes de ladrillo de hormigón ciclónico en donde las condiciones del terreno lo permitan. En el caso de las bombas manuales se insistirá para el futuro en la posibilidad de producir la bomba AID en el Ecuador, lo cual representará una garantía en el uso de repuestos y una economía en su costo.

Para los sanitarios campesinos también se harán las gestiones tendientes a abaratar sus costos, a corto plazo, importando tales artefactos y a mediano plazo, buscando la forma de que estos sean producidos en el Ecuador, pues su costo actual duplica el valor de los mismos en el exterior.

C. Análisis Institucional y Administrativo

2. Sector Salud

b. IEOS

1. Capacidad Técnica del IEOS/MINSALUD

Los Programas de Saneamiento rural en el Ecuador se desarrollan a través del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, IEOS, desde hace más de 15 años. Su actividad, adelantada dentro de la jurisdicción del Ministerio de Salud Pública, está orientada hacia la dotación de agua potable, construcción de alcantarillados y programas de disposición de excretas en las áreas urbanas y rurales del país. Igualmente tiene a su cargo programas de recolección y disposición de desechos sólidos, control de la contaminación ambiental y construcción de edificaciones para atención médica.

A pesar que existen otras entidades que a nivel nacional o provincial adelantan programas de saneamiento básico en el área rural, al IEOS se le atribuye aproximadamente un 80% de lo realizado en esta actividad y su experiencia técnica en este sentido se ha puesto de manifiesto especialmente en los últimos 5 años, período durante el cual se han instalado 13 sistemas de agua potable y 6 alcantarillados en el área rural, a más de su acción en el área urbana.

Aunque su organización administrativa actual en los niveles central y provincial, adolece de algunas fallas, cuenta con un adecuado recurso técnico a través de sus Direcciones Estudios y diseños construcciones y operación y mantenimiento, en su nivel central y

de sus jefaturas provinciales a nivel regional, el cual, sin embargo, debe ser reforzado especialmente en el área de promoción y educación sanitaria en el nivel provincial, donde el incremento de obras sanitarias requiere de una atención permanente de los promotores a fin de asistir en forma adecuada a las juntas administradoras, propiciando de esta manera la correcta operación y mantenimiento de los sistemas puestos en funcionamiento.

Esta capacidad técnica actualmente subutilizada por falta de recursos económicos, debe ser igualmente apoyada por un adecuado equipo de transporte, pues las tres provincias comprometidas en el Proyecto carecen en su totalidad de este equipo, si se tiene en cuenta que los escasos vehículos de que disponen, se encuentran en lamentables condiciones de servicio, toda vez que los mismos tienen más de cinco años de uso.

2. Programas de Saneamiento y Suministro de Agua Realizados

Tal como se mencionó anteriormente, el IEOS realiza programas de saneamiento a través de las secciones de saneamiento básico rural, dependencias de las direcciones nacionales de construcciones, estudios y diseños y operaciones y mantenimiento.

En los últimos cinco años estas actividades representan inversiones del orden de los S/.220 millones (US\$8'800.000) traducidas en la realización de las siguientes obras sanitarias en el medio rural.

<u>Actividad</u>	<u>No. Obras</u>	<u>Costo estimado</u>	
		<u>millones</u>	
Sistemas de agua potable	131	S/174	US\$7,00
Unidades de agua	83	2	0.08
Bombas manuales	1,364	4	0.16
Alcantarillados	6	13	0.50
Sanitarios Campesinos	8,696	13	0.50
Letrinas	14,620	14	0.56
TOTALES		S/.220	US\$8,80

La comunidad aportó en promedio un 20%

Desafortunadamente la actividad a nivel rural no había recibido el trato preferencial que el actual Gobierno ha querido darle y de ahí que las inversiones en el sector de abastecimiento de agua y disposición de excretas no hayan permitido solucionar hasta la fecha estos problemas, sino en porcentajes muy reducidos (10% y 2% respectivamente).

Sin embargo, en el actual plan de desarrollo del país se da alta prioridad a los programas de Desarrollo rural integral (DRI) y dentro de ellos a los de saneamiento básico rural, a tal punto que se proponen metas ambiciosas para cubrir en un 100% el área rural con sistemas de abastecimiento de agua hasta el año 1990.

Este Proyecto contribuirá en parte a la realización de dichas metas durante los próximos 4 años en las áreas DRI de las Provincias de Cotopaxi, Chimborazo y Manabí.

ANEXO E-2

LISTA DE LOCALIDADES PRE-SELECCIONADAS

<u>PROVINCIA</u>	<u>CANTON</u>	<u>LOCALIDAD</u>	<u>Nº HABITANTES</u>
		(Sistema a gravedad)	
COTOPAXI	Salcedo	Cusubamba (E)*	850
		Chualillo (E)	600
		Mulliquindil (E)	1.200
		Panzaleo (E)	855
		Achilbuanzo	
		La Pelicia	325
		Patain	600
		Uliví	700
		Hacho	800

NOTA: En algunos casos, varias comunidades pueden servirse de un solo sistema regional

			(Sistemas a gravedad)
CUMBURAZO	Quimiac- Penipe	Zizate	500
		Rio Blanco	450
		Puela	250
		Bavushi	1.200
		Bayo Grande v Chico	360
		Airón	205
		Licud	450
		Palitugua v Capil	320
		Pachenillav	300
		Utuña	550
		Shamanga	450
		Nabuvo	350
Candelaria	408		

(E)* Tienen estudio

CHIMBORAZO	Quinias-	Guzo de Penipe	300
	Penipe	Puelazo	500
		Llucud	400
		Pungul de Puola	400
		Manzano	200
		Gambi	327
		Matus	460
		Matus Alto	327

NOTA: En algunos casos, varias comunidades pueden servirse de un solo sistema regional

(Sistemas por Bombeo)

MANABI	Pto. Illa-	Sesme (E)	250
	Chone-El Carmen	Pavón (E)	560
	Jinjaba	Avampe	400

(Pozos Someros)

El Carmen	Las Delicias
	Los Tres Ranchos
	Porvenir
	Cohete
	San Francisco de Rio de Cajones
	Luis Vargas Torres
	Flor de Manabí
	La Unión de Colonape
	La Caoba
	4 de Diciembre
	Sumita (sector Panchana entre Caoba y Palizada)
	Tahuantinsuyo
	Bella Sombra
	25 de Julio
	El Encanto
	Coop. Alejandro Velasco
	El Tigrillo
	La Bramadora
	El Palmar
	Esc. Julio Cobos
Chone	Chota
	Covrales
	Corozo
	Sábana Nueva
	La Mocora

MANABI

Chone

La Mina
Barrio: Puente de Hierro
Comunidad Buenaventura
La Chorrera
Las Habras
Tranca de Piedra #2
Alianza
Los Esterones
3 Esquinas # 1
3 Esquinas # 2
Rio Grande
Ciríaco
El Mono
Calibre
El Limón
La Mocora
El Cuadral
Corrales
Carrasco

Jipijapa

La Unión
Salango
Olines
Chade
Albajacal
Chade
Sancán
San Miguel
El Limón
Casa Vieja
Cuenca
San Pablo
P. P. Gómez
La Mona
Agua Dulce
La Susana
Las Tunas
Francisco Orellana
La Naranja
Guayacán
El Secal
San Pedro
Mainas
Pan y Agua
Cerrito de la Asunción
Santa Rita
Membrillal
San Juan
San Pablo
Turín
San Pedro

MANABI

Jipijana

San Vicente
La Leticia
Rio Blanco
Santa Rita
Comuna Sucre
Cantagallo
San Francisco
América
Santa Lucía
La Naranja
El Retiro de la Prosperina
La Cruz
San Benito
San Pedro
San Pablo de Sancán
San Jacinto
Páramo
Flor del Salto
Guarango
El Ramito de Abajo
San Francisco
Potosí
El Barro
Agua Blanca
Zobeida
Maldonado
Vargas Torres
Rio Chico
El Mamev
Cañitas de San Pablo
El Mamey
La Unión
Mero Seco
Palmital
La Naranja
La Crucita de Mamev
La Naranja y Bejucal
Ramito de Arriba
El Matal
Palestina
San Jacinto
San Miguel
Albajacal
La Curia
Las Mercedes
Robles
Sancán
La Cabaña
Las Tunas

MANABI

Jirijapa

Naranjal de Arriba
Pisloy de Abajo
La Crucita
Palmital
Gracias a Dios
La Palmita
La Nranja
Santa Rosa
San José de la Naranja
Galán
San José
El Alta
La Pita
Membrillal
Los Laureles
El Matal # 1
El Matal # 2
Quimis
Cañitas
Comuna Salanco
Ayampe
Recinto Mono
El Corocito
El Limón
MataPalo
El Mono Bravo
San Plácido
El Secal
El Mamey
San Elov de la Unión
América
Santa Rita
El Secal
Montalvo
Coop. Vargas Torres
Las Peñas
El Secal
Agua Blanca
La Encantada
Sota Grande
La Puente
Las Maravillas
San Agustín
San Francisco
Alto Grande
Las Guabas
La Esperanza
Alto Grande y Pechichal
El Progreso de Rio Chico
La Canchua

Paján

MAZAPI

Paján

Prócel de Arriba
El Porvenir
Las Piedras
La Cenoa
Guale
Jujanal
Cascol
San Antonio
San Vicente
San Pablo
San Lorenzo
Paraíso
La Cadena
Abadón Calderón
La Buena Esperanza
Paján
Peripa
San Lorenzo
El Caimito
El Progreso
Las Pajitas
La Trinidad
El Paraíso
Pechichal

ANEXO F-3

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBR

ECUADOR - FEBRERO 1981

<u>1. Costos de Tubería</u>	<u>Diámetro</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>P/UNITARIO</u>
a) Tubería PVC L= 6m PVC Campana Espiga Ø	1/2"	Tubos	90
"	1	"	170
"	1 1/2"	"	280
"	2	"	435
"	3	"	800
"	4	"	1.250
b) Tubería H.G. (incluido uniones) 6 mts	1/2"	"	300
	3/4"	"	400
	1"	"	575
	1 1/2"	"	930
	2"	"	1.300
	3"	"	2.370
	4"	"	3.090
c) Tubería A.C. (incluido uniones) clase 20 4mts	2"	"	350
	3"	"	670
	4"	"	780
Tubería Cemento sin Campana 1 mts.	6"	"	50
	8"	"	75

2. Costos de Materiales

Hierro	qq	750
Cemento	50 Kg (saco)	150
Arena	M3	150
Grava	M3	200
Piedra	M3	130
Ladrillo (40x15x08)cm	U	3,50
Bloques de cemento	U	4,80
Madera de Encofrado	0.30 cm	32,00
Listones	U	35,00
Alambre # 18	qq	1.300
Clavos	qq	1.500
Pintura de Caucho	Galón	250
Teja de Asbesto Cemento	U	7,00
Teja de Barro	U	3,00
Cloro	50 Kg (tambor)	5.000

3. Costo de Mano de Obra

<u>Provincia de Cotopaxi</u>	
Jornal mínimo diario	S/ 140,00
Albañil	170,00
Maestro Mayor	200,00
Sobrestante	200,00
Plomero	200,00

Provincia de Chimborazo

Jornal Mínimo Diario	S/ 140,00
Albañil	180,00
Maestro Mayor	220,00
Sobrestante	150,00
Plomero	220,00

Provincia de Manabí

Jornal Mínimo Diario	S/ 140,00
Albañil	250,00
Maestro Mayor	300,00
Sobrestante	300,00
Plomero	300,00

ANEXO E-4

COSTOS POR TIPO DE OBRA Y POR UNIDADES DE
CADA TIPO

(Ver parámetros estimados en III-B-2.4)

A. Sistemas por gravedad

A-1. De vertiente o manantial - Población Concentrada

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u> (Miles de Sucres)
1. Captación de Vertiente	120
2. Línea de Conducción	420
3. Clorador	10
4. Tanque de Distribución	180
5. Red de Distribución	294
6. 100 conexiones domiciliarias con medidor	400
Subtotal	<u>1.424</u>
25% ADM.	356
TOTAL	<u>1.780</u>

Costo inicial per cápita: $\frac{1'780.000}{600} = S/ 2.966$
S/ 25 = US\$ 1 (US\$ 118)

A-2. De vertiente o manantial - Población dispersa

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u>
1. Captación de vertiente	120
2. Línea de Conducción	420
3. Tanque de Distribución	180
4. Red de Distribución	330
5. Cinco Unidades de agua	300
Subtotal	<u>1.600</u>
25% ADM.	350
TOTAL	<u>1.750</u>

Costo inicial per cápita: $\frac{1'750.000}{600} = S/ 2.916$
(US\$ 116)

A-3. De fuente superficial - Población Concentrada

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u> (Ciles de Sucres)
1. Captación y desarenador	160
2. Línea de Conducción	420
3. Filtro lento (2 unidades)	1.000
4. Clorador	10
5. Tanque de Distribución	180
6. Red de Distribución	294
7. Cien conexiones domiciliarias con medidor	400
Subtotal	<u>2.464</u>
25% ADM.	<u>616</u>
TOTAL	<u>3.080</u>

Costo inicial per cápita: $\frac{3'080.000}{600} = S/ 5.133$
(US\$ 295)

A-4. De fuente superficial - Población dispersa

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u>
1. Captación y desarenador	160
2. Línea de conducción	420
3. Tanque de distribución	180
4. Red de Distribución	330
5. Cinco unidades de arua	300
Subtotal	<u>1.440</u>
25% ADM.	<u>360</u>
TOTAL	<u>1.800</u>

Costo inicial per cápita: $\frac{1'800.000}{600} = S/ 3.000$
(US\$ 120)

B. Sistemas por bombeo

B. Sistemas por bombeo

B-1. Pozo perforado (profundo) - Población concentrada

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u> (miles de Sucres)
1. Pozo perforado	370
2. Caseta de bombeo o bomba	230
3. Conducción o impulsión	10
4. Tanque elevado de Distribución	900
5. Red de Distribución	294
6. Cien conexiones domiciliarias con medidor	400
Subtotal	<u>2.204</u>
25% ADM.	551
TOTAL	<u>2.755</u>

Costo inicial per cápita: $\frac{2'755.000}{600} = S/ 4.591$
(US\$ 183)

B-2. Pozo excavado (somero) - Población dispersa
(para 10 viviendas, 60 habitantes)

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u>
1. Pozo excavado	42
2. Bomba manual	8
Subtotal	<u>50</u>
10% ADM.	5
TOTAL	<u>55</u>

Costo inicial per cápita: $\frac{55.000}{60} = S/ 916$ *
(US\$ 36)

C. Disposición de excretas

<u>UNIDADES</u>	<u>COSTO</u> (miles de Sucres)
Sanitario campesino con caseta*	3
Letrina de hoyo o seco con caseta	2

* El bacinete solo se estima en S/ 500

ANEXO F-5

NUMERO DE OBRAS A CONSTRUIR - COSTOS

TIPO DE OBRAS	A R E A S				TOTAL OBRAS	TOTAL HABITANT	COSTO POR OBRA (y ADO) (000 S/.)	COSTO TOTAL (000 S/.)	F I N A N C I A C I O N					
	SALCEDO	QUIHAG PENIPE	PTO. ILLA CHONE	JIPIJAPA					GOE (000 S/.)	%	COMUNIDAD (000 S/.)	%	AID (000 S/.)	%
1. Abastecimiento de agua														
Tipos de sistemas														
A-1 (M.G.C.)	8	6	-	-	14	8.400	1.730	24.920	7.476	30	4.934	20	12.460	50
A-2 (M.G.D.)	5	3	-	-	8	4.800	1.750	14.000	4.200	30	2.800	20	7.000	50
A-3 (S.G.C.)	4	2	-	-	6	3.600	3.080	18.430	5.544	30	3.696	20	9.240	50
A-4 (S.G.D.)	3	1	-	-	4	2.400	1.800	7.200	2.160	30	1.440	20	3.600	50
B-1 (.P.P.)	-	-	2	2	4	2.400	2.755	11.020	3.306	30	2.204	20	5.510	50
Sub-Totales Sistemas	20	12	2	2	36	21.600	-	75.620	22.636	30	15.124	20	37.810	50
E-2 (.P.S.)	12	12	160	200	384	23.040	55.000	21.120	8.448	40	8.448	40	4.224	20
2. Disposición de excretas														
Sanitarios Campesinos	1.300	800	1.100	1.400	4.600	27.600	3.000	13.800	2.760	20	8.280	60	2.760	20
Letrinas	600	400	500	600	2.100	12.600	2.000	4.200	840	20	2.940	70	420	10
Total excretas	1.900	1.200	1.600	2.000	6.700	40.200	-	18.000	3.600	20	11.220	62	3.180	13
Totales	-	-	-	-	-	-	-	114.740	34.734	30	34.792	30	45.214	40

CONVENCIONES: M = Manantial
 G = Gravedad
 C = Población Concentrada
 D = Población Dispersa
 S = Fuente Superficial

P.P. = Pozo perforado
 P.s. = Pozo somero o excavado

NOTA: Precios constantes a 1981. No incluye factor inflacionario.

ANEXO F-6
 PLAN DE INVERSIONES POR AREAS (Miles de Suces)

1- Abastecimiento de agua	SALCEDO				OULMIAG-PENIPE				PTO. ILLA-CUONE				JIPIJAPA				
	AÑOS				AÑOS				AÑOS				AÑOS				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
TIPO	obr	2	2	2	2	2	2	2									
A-1	S/.	3.560	3.560	3.560	3.560	3.560	3.560	3.560									
	obr	1	2	1	1	1	1	1									
A-2	S/.	1.750	3.500	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750									
	obr	1	1	1	1	1	1	1									
A-3	S/.	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080										
	obr	1	1	1		1											
A-4	S/.	1.800	1.800	1.800		1.800											
	obr									1	1		1	1			
B-1									2.755	2.755			2.755	2.755			
	obr	3	3	3	3	3	3	3	40	40	40	40	50	50	50	50	
B-2	S/.	165	165	165	165	165	165	165	2.200	2.200	2.200	2.200	2.750	2.750	2.750	2.750	
Sub-Totales	S/.	10.355	12.195	10.355	8.555	10.355	8.555	5.475	165	4.955	4.955	2.200	2.200	5.505	5.505	2.750	2.750
2- Disposición de excretas																	
Sanitarios	obr	350	350	350	250	200	200	200	200	250	300	300	250	300	400	400	300
Campeños	S/.	1.050	1.050	1.050	750	600	600	600	600	750	900	900	750	900	1.200	1.200	900
	obr	150	150	150	150	100	100	100	100	125	125	125	125	150	150	150	150
Letrinas	S/.	300	300	300	300	200	200	200	200	250	250	250	250	300	300	300	300
Sub-Totales	S/.	1.350	1.350	1.350	1.050	800	800	800	800	1.000	1.150	1.150	1.000	1.200	1.500	1.500	1.200
TOTALES	S/.	11.705	13.455	11.705	9.605	11.155	9.355	6.275	965	5.955	6.105	3.350	3.200	6.705	7.005	4.250	3.950

PROYECTO DE SISTEMA DE
ENTREGA DE SALUD RURAL INTEGRADO

Saneamiento Rural

Informe del Ing. Gonzalo Medina

Febrero 1981

RESUMEN DE INFORME

I. PROCESO DE RECOLECCION DE INFORMACION.

De acuerdo con el alcance del trabajo que sobre asistencia técnica me fuera asignado dentro del Proyecto de Salud Rural, actualmente en preparación en el Ecuador, específicamente en aspectos de Ingeniería Sanitaria, (Sistemas de agua y disposición de excretas en áreas rurales - componente de Saneamiento Rural), las tareas correspondientes se desarrollaron según el siguiente programa :

1. Reuniones en Quito con funcionarios de A.I.D., CARE, y el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS).
2. Visitas a las áreas donde se realizarán las obras del Proyecto incluyendo reuniones con el IEOS, Provincial y entidades con programas afines, tales como el Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM), Junta de Recursos Hidráulicos de Jipijapa, Ministerio de Agricultura.

En cuanto a la primera parte se refiere, se sostuvieron reuniones con el Dr. - Kenneth Farr, Jefe de la Oficina de Salud de A.I.D., a fin de conocer el alcance del trabajo y otros pormenores al respecto.

Igualmente hubo oportunidad de intercambiar opiniones con los Ingenieros Charles Pineo y Henry Van encargados de la asistencia técnica del mismo proyecto en aspectos administrativos.

Las reuniones con los funcionarios del IEOS se sostuvieron a distintos niveles y en diversas oportunidades, intercaladas con las visitas efectuadas al campo. En estas reuniones se trataba de obtener la información básica requerida para el - efecto, la cual fué proporcionada en mucha parte a base de documentos escritos.

En tales circunstancias se sostuvieron reuniones con el Director Ejecutivo del - IEOS, con el Arquitecto Rodrigo Moreno Jefe de Planificación del IEOS, con los Ingenieros Granda, Jefe de Programación, Tovar, Jefe de Construcciones de Saneamiento y Ayala, Jefe de Estudios y Diseños de Saneamiento.

En CARE se sostuvo una reunión con el Señor Richard Steelman, Subdirector de esa Entidad y con el Señor Hans Schmitz a fin de conocer las experiencias y - costos de obras similares que ellos construyen.

En cuanto a las visitas se refiere, estas se hicieron en compañía de funcionarios del IEOS a los siguientes sitios :

Febrero 5 y 6/81. Se visitó la población de Salcedo, Sede de uno de los Proyectos DRI, en compañía del Ingeniero Aldás del IEOS y de los Ingenieros Pineo y Van, asesores del Proyecto.

En dicha sede se sostuvieron reuniones con el Ingeniero Jefe Provincial del IEOS, el Coordinador del Proyecto DRI Ingeniero Castellanos, con el Médico Director de la Unidad de Salud y con el promotor de Saneamiento del IEOS.

Se visitaron varias localidades (Panzaleo, Achil, Mango, Uluví, Antonio J. Holguín), que poseen obras construídas por el IEOS y donde se prevé se construirán otras dentro del proyecto. Igualmente se visitó una Junta Administradora en funcionamiento en el sistema de Pila cumbi con el fin de conocer detalles del funcionamiento de tales juntas y la forma como responde la comunidad a la operación y mantenimiento de esas obras.

Febrero 11, 12 y 13/81. En compañía del Ingeniero Cueva del IEOS se visitó el área DRI de Quimiag-Penipe. Se sostuvieron reuniones con el Ingeniero Ulloa Jefe Provincial del IEOS, el Ingeniero Almeida, Jefe de Saneamiento Provincial de la misma entidad y con los funcionarios del Ministerio de Agricultura como coordinadores de los Proyectos DRI.

Se tuvo la oportunidad de realizar visitas a algunas localidades que se beneficiarán con el Proyecto (Bayushi, Puela, Pungal de Penipe, Manzano) y otras que ya cuentan con sistema de agua construídos.

Se obtuvo de esta visita, que se iniciara el contacto de coordinación entre el IEOS y el Ministerio de Agricultura a Nivel Provincial para efectos de desarrollo del Programa D.R.I.

Febrero 18, 19, 20/81. Visita al área DRI Puerto Illa-Chone- Jipijapa. Esta visita se hizo en compañía del Ingeniero Ruperto Roldán, del IEOS. Se lograron reuniones a nivel de Jefatura provincial del IEOS, con el Ingeniero Napoleón Guerrero y con el Ingeniero Eutimio Bowen encargado de Saneamiento de dicha Entidad. Además, se propiciaron reuniones con otras entidades que adelantan programas de Saneamiento en la Provincia de Manabí, tales como el Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM) y la Junta de Recursos Hidráulicos de Jipijapa, con asistencia igualmente de funcionarios del Ministerio de Agricultura como coordinadores del DRI en esa región.

En forma similar, en esta Provincia, se visitaron localidades con posibilidades de beneficiar con el Proyecto y otras donde ya se han construído sistemas de agua potable por parte del IEOS (San Miguel, Los Angeles, El Higuerón, La Seguita, Cruzeta).

II. RESULTADOS.

Las entrevistas y consultas llevadas a cabo en Quito tenían principalmente el objetivo de conocer aspectos de planificación, normatización, supervisión y control del desarrollo de los programas a nivel Provincial. En el Nivel Técnico nos proponíamos obtener los principales aspectos tenidos en cuenta para el diseño y cons -

trucción de las obras sanitarias que el IEOS adelanta en las áreas rurales, así como conocer detalles sobre costos de materiales y mano de obra para realizar tales obras.

Las visitas a las oficinas Provinciales del IEOS y a las localidades ubicadas dentro de las áreas DRI, tenían por objeto, a más de conocer la organización Provincial del IEOS, analizar el tipo de obras que vienen construyendo, las tecnologías utilizadas, la calidad misma de las obras, sus costos y su operación y mantenimiento.

De todo el material obtenido a base de documentos, entrevistas y observación directa en el terreno, se pudieron seleccionar parámetros promedios para establecer los tipos de obras más representativos de los programas que ha venido desarrollando el IEOS y de los que se pueden llevar a cabo en las áreas seleccionadas.

Estos parámetros y tipos de obras, así como sus costos, se pueden observar en el Informe Técnico detallado que se adjunta y el cual se entregó al Dr. Farr de A.I.D. Ecuador para la conformación del capítulo correspondiente en el "Project Paper".

Dicho informe técnico como puede observarse, se redactó, atendiendo la sugerencia del Dr. Farr, con una nomenclatura que corresponde a un "Project Paper outline" y por ello no tiene una numeración correlativa, lo cual se conseguirá cuando se inserten los otros capítulos de dicho documento a cargo de otros consultores.

Escrito por
Miguel Ángel Medina

INGENIERO GONZALO MEDINA

INFORME RESUMEN DE ACTIVIDADES
SEGUN CONTRATO No.024 DE 1-23-1981

PROYECTO DE SISTEMA DE ENTREGA DE SALUD RURAL
INTEGRADO
E C U A D O R

QUITO, FEBRERO 27, 1981