

ITATION
OJECT

827



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

OPERATION AND MAINTENANCE OF RURAL DRINKING WATER AND LATRINE PROGRAMS IN HONDURAS

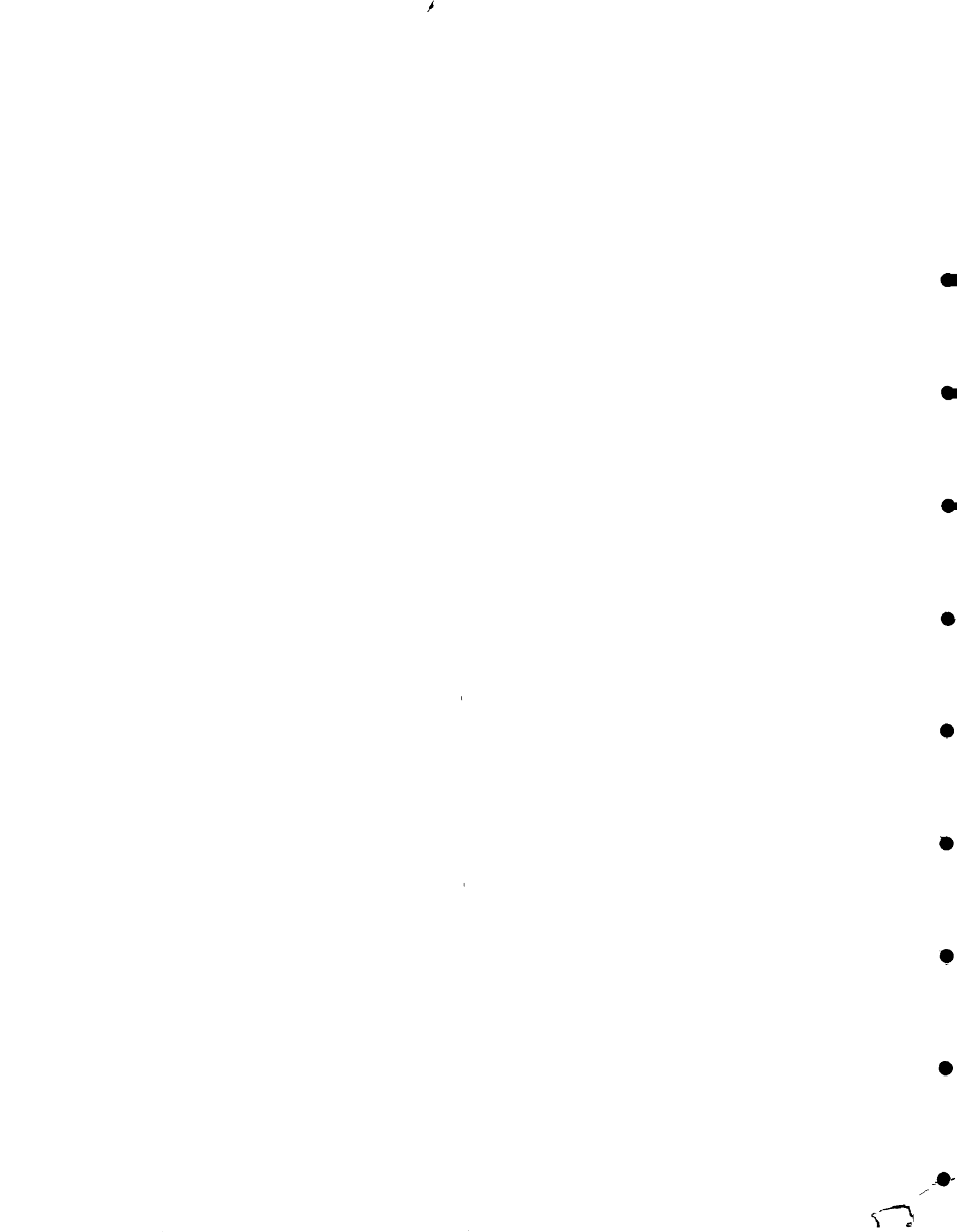
WASH FIELD REPORT NO. 129

SEPTEMBER 1984

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.

827-2809

Prepared for:
USAID Mission to Honduras
Order of Technical Direction No.185



**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 Exper-
iment Station.

29 October 1984

Mr. Anthony Cauterucci
USAID/Honduras
Tegucigalpa, Honduras

Attention: Mr. Richard Dudley

Dear Mr. Cuaterucci:

On behalf of the WASH Project I am pleased to provide you with ten (10) copies of a report on "Operation and Maintenance of Rural Drinking Water and Latrine Programs in Honduras".

This is the final report by David Donaldson and is based on his trip to Honduras from 4 July 1984 to 31 July 1984.

This assistance is the result of a request by the Mission on 27 June 1984. The work was undertaken by the WASH Project on 4 July 1984 by means of Order of Technical Direction No. 185, authorized by the USAID Office of Health in Washington.

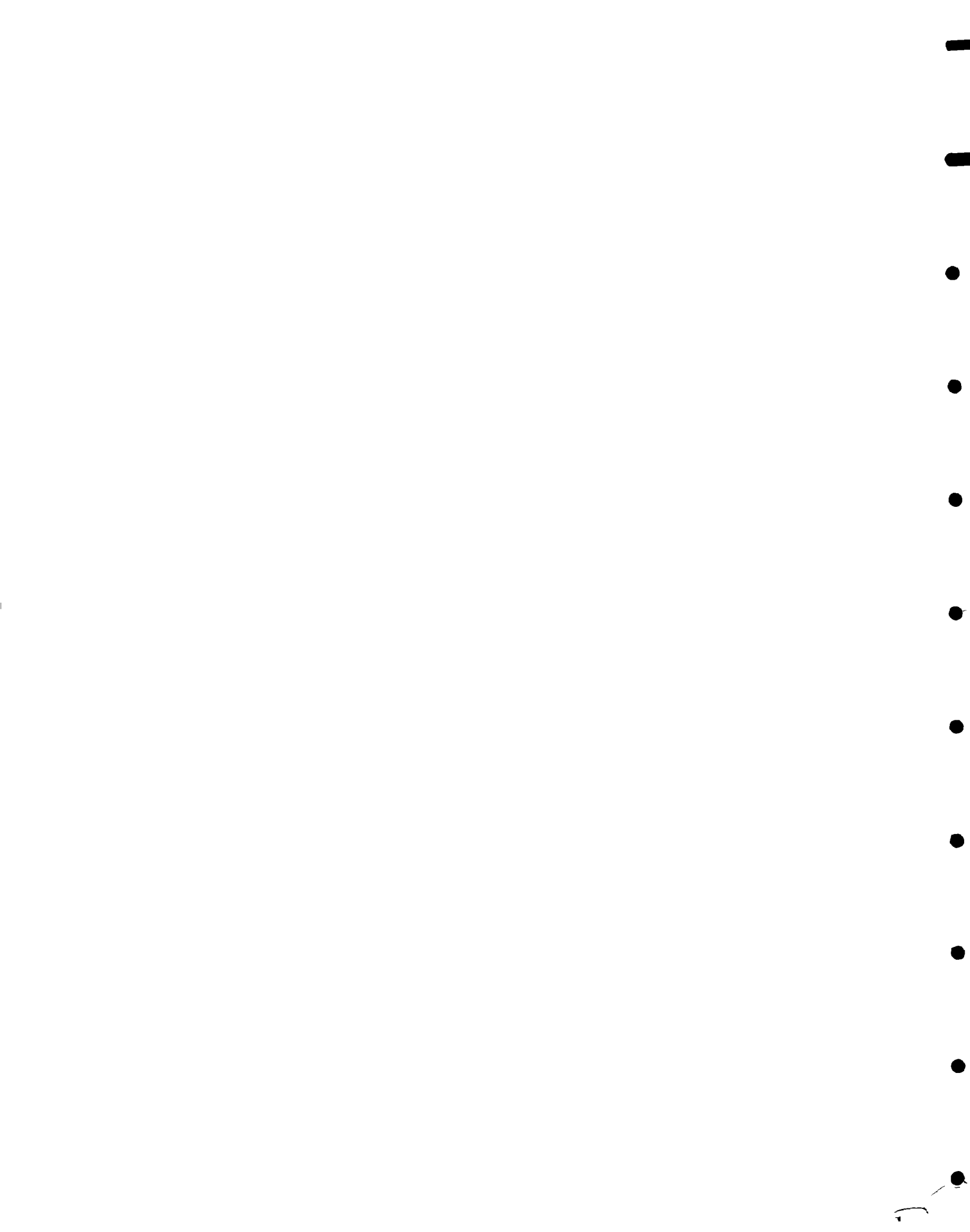
If you have any questions or comments regarding the findings or recommendations contained in this report we will be happy to discuss them.

Sincerely,

Dennis B. Warner
Director
WASH Project

cc: Dr. John H. Austin
S&T/H/WS

DBW:kk



827
HN84

WASH FIELD REPORT NO. 129

OPERATION AND MAINTENANCE OF
RURAL DRINKING WATER AND LATRINE PROGRAMS
IN HONDURAS

Prepared for the USAID Mission to Honduras
under Order of Technical Direction No. 185

Prepared by:
David Donaldson

September 1984

LIBRARY, INTERNATIONAL REPERTOIRE DE
L'ÉQUIPE FOR CENTRAL AMERICAN WATER SUPPLY
AND SANITATION FIELD
PROJECT, 21, 23-29, The Hague
TEL (070) 514011 ext 141/142

WASH 2009
LO: 827 HN 84

WASH

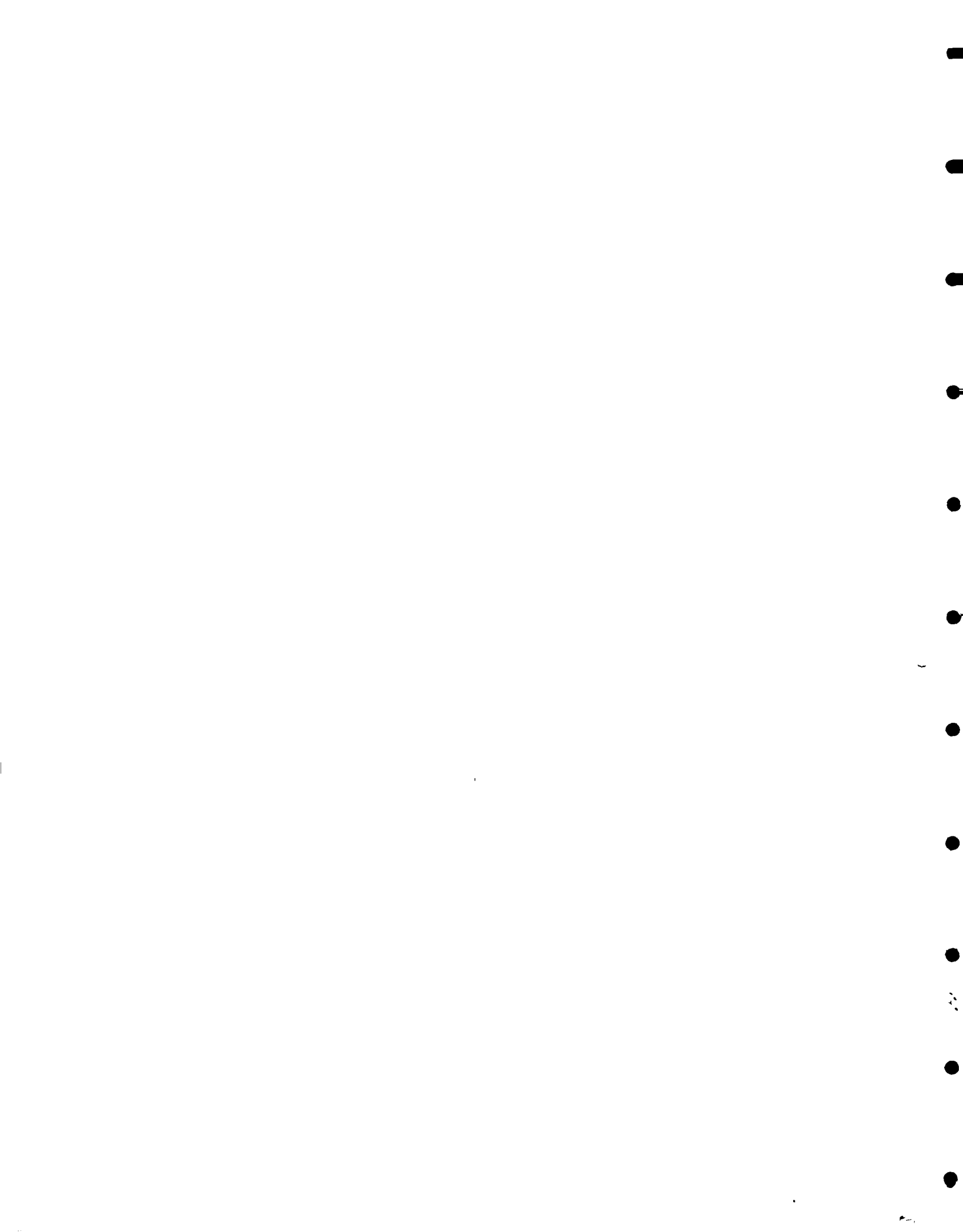


TABLE OF CONTENTS

CHAPTER	PAGE
ACKNOWLEDGEMENTS.....	iii
EXECUTIVE SUMMARY.....	v
1. Background.....	1
1.1 Request for WASH Assistance.....	1
1.2 Original Terms-of-Reference Investigated.....	2
1.3 Modified Terms-of-Reference.....	2
2. Basic O&M Concepts.....	5
2.1 O&M Concept for PRASAR Projects.....	5
2.2 What are "Operations" for a Rural Water System?.....	6
2.3 What is "Maintenance" for a Rural Water System?.....	6
2.4 Characteristics of Good Operation and Maintenance.....	7
2.4.1 Levels of Operation and Maintenance.....	7
2.4.2 Elements of an Operation and Maintenance System.....	8
2.5 Factors Affecting "Rural" O&M.....	9
2.5.1 Widespread Location.....	9
2.5.2 Dependability of Service.....	9
2.5.3 Deterioration of Equipment.....	9
2.5.4 Recurrent vs. Capital Costs.....	10
2.5.5 Availability of Trained Personnel.....	10
2.5.6 Inadequate Funding.....	10
2.5.7 High Usage of Equipment.....	11
2.6 Management of "Rural" O&M Efforts.....	11
2.6.1 Capacity to Perform.....	11
2.6.2 Willingness to Perform.....	12
2.6.3 Resources to Perform.....	12
2.6.4 Levels of Responsibility.....	13
2.7 Design and Construction Decisions Relating to O&M.....	13
2.8 Transition from Construction to O&M.....	14
3. Diagnosis of Existing Situation.....	15
3.1 O&M in PRASAR Projects.....	15
3.2 Existing O&M Situation in SANAA.....	15
3.3 Existing O&M Situation in MOH.....	17
4. Conclusions and Recommendations.....	21
4.1 Need for a Plan.....	21
4.1.1 Recommendation No 1: Submit Proposed Plan to USAID.....	21

4.2	Implementation Measures.....	21
4.2.1	Recommendation No. 2: Appoint a "Plan" Director.....	21
4.2.2	Recommendation No. 3: Develop Job Descriptions and Operational Manuals.....	22
4.2.3	Recommendation No. 4: Develop the Information System....	22
4.2.4	Recommendation No. 5: Train Staff.....	22
4.2.5	Recommendation No. 6: Implement Pilot Area.....	23

TABLES

3.1	Numbers of SANAA/AID Water Systems Constructed Yearly.....	16
3.2	Numbers of MOH/AID Systems (Handpumps/Wells/Latrines) Constructed Yearly.....	18

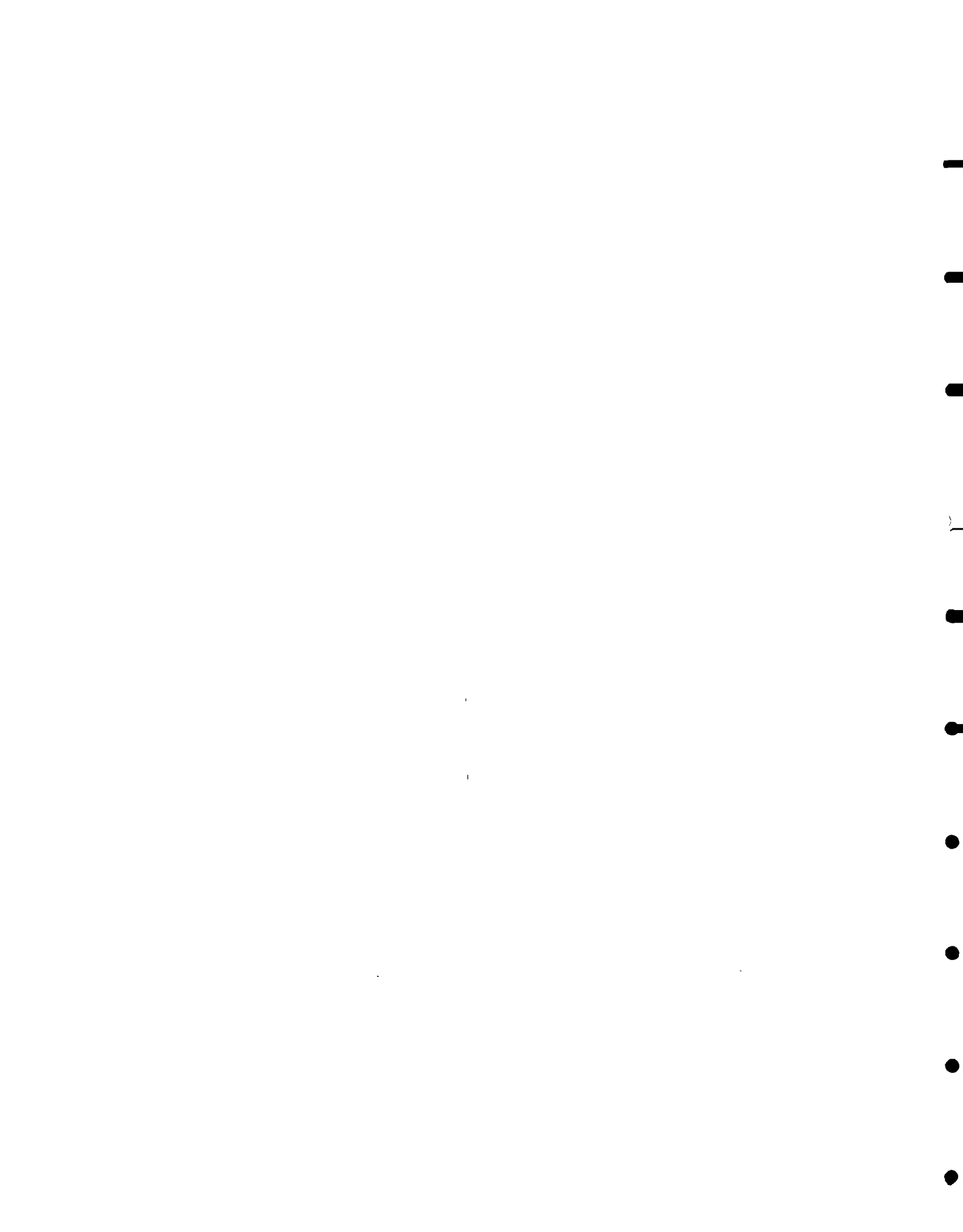
APPENDICES

A.	Documents Consulted.....	25
B.	Contacts Made During Field Work.....	29
C.	Proposed O&M Plans for Rural Acueducts and Latrine Programs in Honduras (SANAA and MOH).....	33

ACKNOWLEDGEMENTS

WASH would like to thank the USAID Mission for its support and encouragement during this consultant's work with PRASAR. WASH, PRASAR and USAID jointly developed a plan for operating and maintaining the rural aqueducts, handpumps and latrines. Mr. Richard Dudley and Mr. Francisco Figeroa were particularly helpful with their support and guidance in this mission.

In addition, WASH is grateful for the assistance of Ing. Luis Moncada G. whose advice and efforts made the work of the team easier and certainly more useful.



EXECUTIVE SUMMARY

USAID/Honduras is assisting the National Water and Sewerage Authority of Honduras (SANAA) and the Ministry of Health (MOH) to build 355 small rural aqueducts and to install 2,000 handpumps and 68,000 latrines. To accomplish this, the Government of Honduras (GOH) and USAID/Honduras established the Project for Rural Water and Sanitation (PRASAR).

The original project has been expanded and funded with an additional ten million dollars. At the time of extending PRASAR, one of the Conditions Precedent was established as the need for that organization to have: "...obtained technical assistance to evaluate alternative maintenance agreements and adopted a plan for system maintenance..." by 31 July of 1984. In June of 1984, WASH was requested to review the O&M "Plans" that had been developed by SANAA and MOH staff in PRASAR and, to comment to USAID/Honduras on the acceptability of the proposed plans and to recommend any changes WASH felt were necessary.

WASH's review of the documents developed by PRASAR found that, in the opinion of the consultant,

- they needed to be completely redone;
- PRASAR needed to develop a section on how the effort would be financed; and
- PRASAR needed to develop a program of how and when individual elements would be implemented.

To help PRASAR staff, WASH worked closely with SANAA and MOH staff to have them understand basic O&M concepts. For example, a maintenance system must have four elements:

- clearly defined standards of performance;
- trained staff;
- adequate numbers of spare parts and tools; and,
- transportation.

WASH then assisted SANAA and the MOH to develop a national O&M plan that could be submitted to USAID by the deadline date. While additional efforts are needed in the financing and implementation sections, the revised Plan is a vast improvement over the effort reviewed by WASH at the start of the Mission.

The two elements of the PRASAR program (i.e. SANAA and MOH efforts) were combined by WASH to develop PRASAR's "Proposed O&M Plan for Rural Aqueducts and Latrine Programs in Honduras". This effort was presented to USAID/Honduras as compliance with Item 7B of the Conditions Precedent.

Chapter 1

BACKGROUND

1.1 Request for WASH Assistance

USAID/Honduras is assisting the National Water and Sewerage Authority (SANAA) and the Ministry of Health (MOH) to complete a rural water supply and sanitation project (PRASAR). The objective of the effort is to develop drinking water and sanitation systems that will help to reduce the indices of mortality from water-related diseases throughout the northwest area of Honduras.

PRASAR was established by means of an tri-party agreement signed by the SANAA, MOH and USAID/Honduras on March 31 in 1980. This basic agreement was extended and modified on July 30 in 1983.

As one of the Conditions Precedent for Amendatory Agreement No 1, Condition No. 7(B) states that PRASAR will have "...obtained technical assistance to evaluate alternative maintenance agreements and adopted a plan for system maintenance...". The Amendatory Agreement called for the compliance by 31 July 1983. USAID/Honduras extended this one year to 31 July 1984.

In May, the Mission requested assistance from S&T/H/WS as indicated in their cable Tegucigalpa 05975. On 27 June, the WASH Project was authorized to undertake the following work:

- To assist USAID/Honduras by undertaking a technical assistance mission that would:
 - a. review SANAA and MOH maintenance files and records to get a general picture of past and current experience by assessing:
 - strengths and weaknesses of existing maintenance systems
 - adequacy of existing and/or planned maintenance program, for expanded investments.
 - b. compare SANAA's current policy and proposed maintenance program with actual resources and experience.
 - c. develop recommendations for strengthening the O&M plan being proposed by SANAA.
 - d. develop recommendations for alternative programs, if any are needed.
 - e. review actions by PVOs (Private Voluntary Organizations such as CARE, Save the Children) within PRASAR to determine:
 - scope of their efforts
 - effectiveness in promoting and sustaining community participation in maintenance.
 - f. visit sites done by CARE, CEDEN and Save the Children

g. visit local committees to determine:

- satisfaction with Agency support
- degree of monthly payments being made
- to what degree are monthly payments being used at local level?
- to what degree did local communities participate in solution, design, and implementation of maintenance system?

h. make recommendations regarding what types of maintenance systems would be most appropriate for current water supply and sanitation (WSS) situation.

1.2 Original Terms of Reference (TOR) Investigated

On 5 July 1984, WASH's Associate Director for Engineering arrived in Honduras and began work. He was given the two documents that had been developed by SANAA and the MOH as their PRASAR O&M Plans that had been submitted to USAID/Honduras in compliance with Item 7(B) of the Amendatory Agreement.

After reviewing the two documents and having conferred with PRASAR's Coordinator, its Acting Director (SANAA) and MOH staff, WASH made a short field trip to visit two SANAA field offices, two MOH regional offices, and one village. In addition, the consultant observed a number of handpumps. He reported to USAID/Honduras that neither of the documents contained, in his opinion, the types of plans that USAID was seeking and they would require extensive work to redo.

1.3 Modified Terms of Reference

In light of this opinion, USAID reviewed the documents and then expressed agreement with the consultant. Afterwards, conversations were held with the Mission, PRASAR and WASH regarding revision of the Terms of Reference for the WASH effort. These conversations resulted in the following revised TOR, which, after consulting with Washington, were accepted by WASH:

- a. revise the plans presented by SANAA and MOH components of PRASAR;
- b. develop a diagnosis of the current O&M situation for rural aqueducts and handpumps based on these documents presented by PRASAR components, on the visits to different levels, and, on the personal experience of the consultant.
- c. propose a plan of action based on the results of a. and b. that emphasizes immediate actions, without overlooking medium and long-term actions which the consultant considers appropriate.
- d. develop a consolidated document for both SANAA and the MOH that indicates the short, medium and long-term actions that the O&M activities should follow.

When putting the effort into operation, PRASAR, USAID and WASH agreed that: 1.) the emphasis of the recommendations would be on the aqueducts being constructed by PRASAR; 2.) in the diagnosis stage, the consultant would try to

prioritize the various programs that were identified; 3.) the consultant's document should try to develop dates and terms of reference for the critical programs; 4.) the consultant should try to establish the cost of such programs; and, 5.) the consultant should present a strategy for financing the proposed programs.

It was further agreed that PRASAR, SANAA and MOH elements would work in close coordination with the consultant and their own organizations in order to develop as realistic plans as possible.

Chapter 2

BASIC O&M CONCEPTS

2.1 O&M Concepts for PRASAR Projects

In assessing the need for O&M in the gravity-fed rural aqueducts constructed by SANAA-AID and in the handpumps and latrines installed by the Ministry of Health, the consultant used the following criteria:

- The purpose of a drinking water system, whether a handpump or a piped system, is to deliver safe water to the user in adequate quantities at a price they can afford. Safe water should be delivered on a consistent basis over an extended period of time.
- The purpose of an excreta disposal system, whether a dry latrine or a ceramic one, is to remove human waste from the environment in a socially acceptable manner at a price that can be afforded.
- Any water supply and/or excreta disposal system achieves its purpose only when it is functioning and being utilized.
- To be successful, an O&M system must be carefully planned, financed, staffed and equipped. They do not just happen!
- To be successful, an O&M system must have clearly defined goals that are backed up with a full-time staff, adequate amounts and types of tools, spare parts and transport and all of these factors must be coordinated by an information system that collects operational data from the systems, compares it against pre-determined standards and, then alerts management to potential problems.

In applying these criteria to the gravity-fed aqueducts, handpumps and latrines being built by PRASAR, the consultant found that there was a set of common O&M concepts which could be applied to all three devices. It was evident that these were not well understood by PRASAR and/or widely practiced in Honduras. Thus, the consultant took special care to develop the concepts presented in the following sections with all levels of PRASAR, SANAA, MOH and USAID at numerous meetings, briefing sessions, working groups and conversations with all levels.

Particularly important in this process were a series of meetings with the Director of SANAA in which he was briefed on the critical situation that organization would face if it accepted O&M responsibility for PRASAR systems without a self-financing long-term scheme for attending to their needs. He was also made aware of the mounting pressure for SANAA to take over the O&M of the gravity-fed aqueducts being constructed by PRASAR. (As of this date, none of the 143 systems built by PRASAR have been accepted by SANAA. A similar situation regarding handpumps exists between PRASAR and the MOH).

As a result of the meetings with SANAA's Director and sub-Director, the O&M staff of that organization became fully involved in helping to develop a proposed O&M plan for aqueducts which is presented as a chapter in Appendix C

of this report.

The consultant also worked closely with MOH staff of PRASAR to develop a plan for the O&M of handpumps, and latrines as well as water quality. This plan is also presented as a chapter in Appendix C of this report.

2.2 What are "Operations" for a Rural Water System?

"Operations are those series of actions that a local operator must carry out on a short-term (i.e. hourly or daily) and routine basis so that the drinking water system will deliver the design quality and quantity to the point of use at the desired moment.

The key concepts regarding "operations" are:

- they are carried out in relation to a specific system;
- it is a group of routine actions (as opposed to activities);
- they are carried out at the local level and responds to local conditions; and
- they are specifically orientated to actions that result in the system delivering water to the user. In other words, "operations": are a series of actions that have as their end purpose that the system will deliver the design, quantity and quality of water at the moment the user requests it.

2.3 What is "Maintenance" for a Rural Water System?

"Maintenance" is that series of actions that must be carried out to allow the drinking water system to be able to deliver its design, quality and quantity.

The key concepts regarding "maintenance" are similar to "operation" with the major difference being that "maintenance" activities are directly related to the preservation of the system elements' (i.e. pumps, valves, etc.) capability to carry out their task throughout the design life.

"Maintenance" is usually divided into two areas: 1. corrective; and, 2. preventive.

In "corrective maintenance", one repairs the element when it no longer performs as designed. (For example: it is broken or badly worn). This type of maintenance is often done in response to a crisis. (For example: pumps break down unexpectedly). Because one must be prepared to meet any number of crisis they must have a large store of parts and a substantial repair capacity. Repairing a broken part is usually an expensive and administratively demanding task.

In "preventive maintenance", one studies the types and kinds of failures and takes action before the piece of equipment fails. There are several factors implicit in this type of maintenance: the development of a good records

system, a stock of spare parts and a well equipped maintenance team.

The balance that any organization seeks between corrective and preventive maintenance is determined by the organization's ability to organize, finance and train the following elements: information systems, spare parts; human resources, and transportation.

Preventive maintenance is more expensive to set up, but, it is cheaper and less wearing on the organization in the long run. "Corrective" maintenance is a reaction to a crisis solution and, as such, is tiring to the organization and, in the long run very expensive.

2.4 Characteristics of Good Operation and Maintenance

A drinking water system is made up of many elements (i.e. capture works, pipes, tanks, pumps, valves and people). A good O&M system keeps each of these elements in such a state that they can interact to allow the "whole" to do its mission effectively, efficiently and at the lowest cost.

In a rural water/sanitation project, O&M should not be considered greasing pumps or fixing broken pipes. O&M should be a process that begins in the design phase of each subproject and continues through the construction phase. Preparation of all levels of the organization is the key element for building water and sanitation systems. The goal is to deliver adequate quantities of safe water as near as possible to the point of use and, to couple them with a socially acceptable sanitation effort.

It is sad to note that most O&M systems concentrate only on such obvious activities as "preventive", "corrective", mechanical adjustments, or "planned maintenance". By doing so, they are condemned to being a reactive subordinate element within the organization. In contrast, a good maintenance system has elements that allow it to "feedback" to the designers, the trainers, the managers and to the financial experts.

Without a clear, well established and responsive feedback system, the O&M element of a program becomes an endlessly frustrating experience by which a few individuals are constantly trying to correct design, construction and material failures. Thus, it is clear that "good" O&M is the technical management of human and material resources. Its purpose is to obtain the maximum output of the system over its design life. A close and open coordination with various levels and elements of the organization is necessary. If the system is allowed to deteriorate into greasing pumps and fixing broken mains, this program element will fall short of its capabilities. It will be seen as an expense to be reduced at the first opportunity rather than as a vital element in achieving the goals of the water/sanitation program.

2.4.1 Levels of Operation and Maintenance

A good operation and maintenance system is one that allows an organization to develop the resources at all levels (i.e. national, regional and local) to improve the service of each system. To do this, resources must be carefully organized using the simplest of techniques and schemes to focus on the primary

objective of the institution: to provide water and sanitation services as efficiently and at as low a cost as possible.

To comply with these objectives the O&M system should be organized as follows:

- Specific O&M tasks should be carried out at the local level.
- Supervision and control of the effort should be carried out by the regional level.
- The process of evaluation and analysis of systems and standards should be carried on by the central level.

This organization of three levels implies that:

- In order to obtain the best operational results one must organize a system that has the maximum local involvement while using the regional and central levels as support elements;
- To preserve the individual systems it will be necessary to provide support to the regional and local elements; and
- Implementation actions are not carried out at the central level.

2.4.2 Elements of an Operation and Maintenance System

For an O&M system to function correctly, it is clear that it must have elements that can:

- maintain records with appropriate forms;
- make comparisons against predetermined standards;
- make programs and take decisions based on an accurate understanding of the elements of each system;
- execute, supervise and control its efforts with standards and manuals that describe uniform lines of action;
- carry out its control over large geographical areas through the application of visits and technical inspections.

On the other hand, it is improbable that one can establish a real support to the local level if they dispense the administrative control. Therefore, the O&M program should establish an administrative pattern that simplifies control and delegates the necessary functions to the smallest possible number of units.

One can see that the O&M system should be developed and refined in terms of certain closely interrelated elements. These elements are:

- a. a file of up-to-date plans for each system
- b. a file of design and construction specifications
- c. a file of design, construction and maintenance standards
- d. a complete inventory of all the equipment and installations
- e. a detailed inventory of pipes and connections
- f. a set of operation and maintenance manuals
- g. a file of catalogs and manufacturers' manuals that correspond to the

- equipment in the system
- h. a set of forms for recording, reporting, controlling and evaluating.
- i. a system for periodic visits and technical inspection.
- j. a manual of organization and functions

All of the above items should exist partially or totally in the three levels of the organization. The ideal grouping is the following:

- Local Level: This level should have items (a), (d), (e), (f), (g) and (h)
- Regional Level: This level should have all items
- Central Level: This level should have all items except (e).

No organization can pretend to have an effective O&M system if it lacks the above elements.

2.5 Factors Affecting "Rural" O&M

On examining the above mentioned concepts within the context of "rural" water/sanitation programs in the developing world, one finds that there are a number of factors affecting O&M for rural systems that make it much more difficult than a similar effort in a major or secondary city in the same country. The following are a few of these differences.

2.5.1 Widespread Location

A "rural" water/sanitation program is composed of a large number of small units scattered throughout the country. Historically, the individual systems have experienced high failure rates and program level efforts are usually overwhelmed with requests for assistance. This "location" problem is one of the major elements that must be considered in the design of a "rural water program. Thus, the management pattern of the solution is greatly complicated by the widespread location of the various units to be maintained. It is more difficult to operate the units at 100 widely scattered locations than at one location.

2.5.2 Dependability of Service

While the implied goal of most rural water/sanitation programs, in reality, the situation is quite different. In rural systems, there is often a general acceptance that failure will occur and that the duration of interruption should be kept as "short as possible". This attitude is often accepted by the poorly educated user who only recently has begun to enjoy the "benefits" of the new system. They are willing to accept the "outages" because they don't know any better. In addition, they don't know where to go or how to get things repaired. This situation has often resulted in a downward spiral. The more the system fails the less the users expect it to work. Only a good O&M system will break the cycle.

2.5.3 Deterioration of Equipment

All mechanical equipment needs maintenance. Without it, the natural process

of deterioration is greatly accelerated. Because of the minimal skill levels usually found in rural communities, what would be "normal" O&M skill in a major city system becomes a "sophisticated" skill that is usually not available at the rural level. Thus, high maintenance equipment (pumps, air valves, motors, etc.) tends to wear out very quickly. And, as they are usually key elements in the system, the number of outages is directly related to type and frequency of their maintenance. As simply as one might think it is, if it is "sophisticated" in the rural context, the equipment will be allowed to deteriorate and failure will occur.

2.5.4 Recurrent vs. Capital Costs

Conscientious managers of rural water/sanitation programs are aware that raising and storing water are their two major cost items. One is a recurrent cost and the other is a capital cost. As one seeks a balance between storage and pumping they find that gasoline or diesel driven pumps are common because of the lack of rural electrical grids in many countries, but O&M managers will tend to consider storage if elevated tanks can be avoided. Also, more work needs to be done on designing systems with household tanks and float valves so that pumping costs will be reduced.

2.5.5 Availability of Trained Personnel

The basis for an effective maintenance program is an understanding of

- what is to be done
- where it is to be done
- who will do it and
- when it is to be done.

Once these questions are answered, then the human resources can be trained.

In addition, one must realize that in most developing countries there are often shortages of mechanically skilled people. Therefore, as soon as a villager learns a maintenance skill, he becomes valuable to other employers. (In one country, a person with minimal mechanical skills can earn up to ten times as much as a villager.) Therefore, there is often a constant and continuous loss of "trained" personnel in rural systems.

Thus, for rural O&M managers, continuous training of unskilled operators at regional and local levels becomes a fact-of-life as well as a major cost item.

2.5.6 Inadequate Funding

There are one of several approaches in rural water/sanitation maintenance: 1). maintenance by local authorities only; 2). maintenance by local authorities with support from a central office; or 3). a multi-tiered system in which local efforts are supported by a regional organization and national level efforts are directed towards standards and supervision. Under all of these schemes, the community is expected to pay for routine operation and maintenance. However, their capacity to do so is limited especially when one considers the cost of the backup and training systems that are needed.

Recent trends to have the local community self-sufficient in operation and

maintenance matters have not been matched with financial schemes that reflect village incomes. For example, a villager's income is very "lumpy" (they are paid when they sell a crop). In contrast, O&M program needs are to pay staff monthly. In addition, villagers often do not understand the concept of reserve funds for emergencies and repairs as these items have been dealt with from political and/or central office funds. All of these situations lead to the process generally being underfunded.

2.5.7 High Usage of Equipment

Because they are often serving unsophisticated users, the water/sanitation facilities provided usually experience higher amounts of overuse and misuse. In order to reduce costs, common facilities (standposts, public toilets, etc.) are used. These are often abused and/or vandalized. It is not uncommon to find that systems quickly become overloaded as people learn to use their new facilities. Handpumps installations that were meant to serve 10 families end up serving 50 as the "word" spreads.

In addition, there exists such operational problems as the following:

- To an unskilled technician, one grease is as good as another. Thus, he uses bearing grease on a valve.
- Lubricating oils are allowed to become contaminated.
- Backflow pressure relief valves are often intentionally or unintentionally inactivated because of a lack of understanding of their function.

These are but a few of the factors that affect how O&M is performed in a rural program. In addition to these, there are a series of management type problems that should be considered.

2.6 Management of Rural O&M Efforts

A basic principle of effective management calls for operational decisions and duties to be delegated to the lowest level that has: 1). the capacity to perform; 2). the willingness to perform; and, 3). the resources to perform.

2.6.1 Capacity to Perform

The first element in this area is that the person must know what he is supposed to do. In addition, his supervisor must know what can be asked for. There must exist at least a rudimentary job description that is communicated to the worker and the supervisor in a manner they both understand. As trite and obvious as this seems there are thousands of illiterate rural water/sanitation system operators who have written job descriptions, and they don't know what their job is and because they cannot read, they do not perform well on the job.

The five classic steps of training are the basic elements (keys) in the capacity to perform.

- Explanation
- Demonstration
- Application
- Examination
- Critique

Because of the large turnover of operators in the rural programs, training often becomes a continuous process to be carried out by program staff. The goal of this effort must be to:

- provide technical knowledge of what the operator is to do, when and how;
- provide an orientation to the organization so that each member knows the chain of command the chain of supply; and,
- have the operator understand what support he can reliably count on in different situations.

2.6.2 Willingness to Perform

The operator's willingness to perform is motivated by a number of intangibles. These include such items as:

- personal pride (as understood in the local culture);
- perceived organizational/community status (badge, insignia, uniform, certificate);
- money (Is a token salary and a certificate enough or does he need full salary?); and,
- rewards (annual handshake by the tribal chief, an occasional trip to the big city, etc.)

2.6.3 Resources to Perform

This is the key element. If one doesn't have the necessary spare parts because they are still "in customs," all of the "capacity" and "willingness" are wasted. Therefore, a fundamental activity of any maintenance system is the establishment of an inventory system that stocks material on the basis of a verified "track record" of wear and replacement. (Having two hundred widgets that are used once in ten years is an expense and a waste of precious staff time). Such a system must be able to indicate areas where standardization must be considered.

But a part in the best stocked warehouse is useless unless the warehouse system has:

- a communication system to identify what is needed and where (while computers are nice, hand written cards are more affordable in many parts of the world);

- a transportation system to move the item from where it is to where it is needed; and
- a technician capable of installing it.

2.6.4 Levels of Responsibility

It is an oversimplification to say that a system failed because the operator did not maintain it properly.

The obligation for proper O&M is on the highest echelons of the program. If an operator is poorly trained, his supervisor must be blamed. If an inept person is kept on the job, or if he is poorly supplied, a higher supervisory level is responsible.

The responsibility for O&M must come from the top level of management. The program must see that the local level has the job description, the training, the communication, the parts and the motivation.

To make the local water/sanitation system work, there must be a multi-tiered, two-way effort to backup the local operator. It is management's responsibility to make the backup system work. In addition, it is the local operator's responsibility to make the village's water/sanitation system work over the long-term period.

2.7 Design and Construction Decisions Relating to O&M

In developing design parameters, in designing the physical facilities, in selecting equipment and choosing constructional materials and methods due, consideration should be given to the future O&M implications of the decisions being made. In addition, one must:

- ensure the adoption of a technology which can be understood locally and of equipment which is capable of being operated and maintained by local workers with the minimum of supervision and back-up support;
- select equipment which is sufficiently reliable and robust to meet the operational demands imposed upon it. In this connection, the selection of equipment should be based not only on initial capital cost considerations but should include, also, the capitalization of O&M costs over the expected life of the equipment (i.e. one should compare cost against life-cycle costs);
- consider the savings likely to accrue from standardization of equipment, common and/or simplified training programs, reduced requirements for the range of spare parts to be held in stores, and the equipping of maintenance teams;
- incorporate, where possible, features which facilitate O&M. For example, where multiple installations utilizing standardized equipment are involved, circumstances may allow standby equipment such as pumps, and engines to be held in workshops and to be rotated amongst the various systems as similar items are brought in for preventive maintenance.

2.8 Transition from Construction to O&M

Arrangements for a smooth transition between the construction and the O&M phases of the project must be planned well in advance. Of major importance is that in most circumstances there will be a significant, if not total, change in the staff responsible for construction and those responsible for subsequent O&M. Continuity in the knowledge of system layout and equipment installed is therefore not guaranteed. To overcome this, the agency should make arrangements for:

- Employment of two or more villagers on site during (at least) the final stages of construction. In this manner, they will become familiar with the system and participate when plans and equipment are being tested and functioning correctly.
- developing "as built" record drawings. These drawings should clearly show the layout of the total system, indicate the materials and diameters of the various pipes, location of valves, standposts, reservoirs and other structures, and the specifications for renewable items such as filter sand.
- preparation of an inventory of the components of the system and of the equipment installed. This information should be entered on a card index system, which has been designed for use as a record card for maintenance/repair work subsequently carried out on the item.

At the time the system is turned over to the the O&M unit, information from the manufacturers of equipment which has been installed (such as descriptive material, operational manuals and spare parts list) should be carefully retained for future reference on the appropriate Equipment Record Card. It may be appropriate for such information to be retained by the supporting technical agency. The manuals are not always written in the local language and are frequently of a complexity which may not be easily understood by local operators. In these circumstances, simple, clearly understood instructions in the local language, supported as required by illustrative drawings, should be provided, as necessary, by the technical agency for on-site use.

CHAPTER 3

DIAGNOSIS OF EXISTING SITUATION

3.1 O&M in PRASAR Projects

As of the end of 1983, PRASAR has constructed 100 rural gravity fed aqueducts in cooperation with SANAA. In addition, over 450 handpumps and 17,500 latrines were installed by the Ministry of Health. Some of these systems have been in operation for about two years with very little to no O&M assistance from PRASAR and/or SANAA. Within USAID, this situation has resulted in great concern.

Upon his arrival, the consultant visited with SANAA and MOH officials, reviewed the numerous reports that had been developed regarding the O&M situation in Honduras (see Items 1, 2, 3, 9, 10, and 11 of Appendix C). He visited SANAA's and MOH regional offices in the PRASAR area.

Consideration was given to further developing the O&M situation in more detail through the use of indications such as:

- number of system failures/100 users.
- number of users/system or handpump.
- number of employees/systems.
- most common type of problems.
- income per system/population size.

The consultant felt that existing records were inadequate to provide data which would be useful and/or accurate.

After further conversations with USAID and PRASAR officials, it was agreed that the existing situation was sufficiently described in the numerous reports that were well known to all. Therefore, the consultant concentrated his efforts on assisting SANAA and the MOH develop an O&M system that could be financially supported by each of these institutions. This plan is presented as Appendix C of this report.

The following sections summarize the O&M situation that was found in each institution.

3.2 Existing O&M Situation in SANAA

Under the agreement signed by the Government of Honduras (GOH) and USAID/Honduras on 30 March 1980, and amended on 30 July 1983, SANAA has agreed to place in operation 430 piped drinking water systems by December 1987. As a condition of this agreement, SANAA has agreed to develop a maintenance plan for those communities that have over 200 inhabitants.

As of July 1984, SANAA has placed in operation 112 PRASAR systems. Table 3.1 shows the proposed schedule for the remainder of the systems.

Table 3.1

Numbers of SANAA/AID Water Systems
Constructed Yearly

SANAA/AID Systems	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Gravity Systems	0	1	37	97	180	280	368	430
Pumped Systems	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	1	39	97	180	280	368	430

The approach currently being used for construction of SANAA/AID projects is:

- Once a community is selected to have a SANAA/AID water system, it must form a "work committee" that will be responsible for construction of the system. The community must provide labor, transport or construction materials for at least 10% of the construction cost. (This includes the costs of design, administration and financing.) To build the system, SANAA will sign a contract with a small contractor who will include in his work force at least four villagers. The gravity system, which has no elevated structures, is built by using a maximum of community participation and labor.

Once constructed, SANAA delivers the system to a "Junta" composed of members of the community who will be responsible for the operation, and maintenance of the system as well as for collection of the water rates and their forwarding to SANAA. A local part-time operator will perform simple maintenance (minor breaks, leaks, replace washers, etc.). More extensive maintenance is requested of SANAA's Regional Offices and/or Central Department for Operation and Maintenance of Urban and Rural Areas (OMUR).

To date, this system has not resulted in effective operation and/or maintenance because:

- The local operators have not been adequately trained and usually do not understand their role in the process.
- The local operators usually do not have the funds, experience or tools to do anything more than the simplest of repairs.
- The local operators are not receiving any organized or systematic training and/or supervision of their efforts.
- The regional SANAA offices are vastly understaffed, have few spare parts and little spending authority.
- The responsibilities of the regional SANAA offices for operation and maintenance backup to the Junta, have not been clearly defined.

- The relationship between the regional office's operation and maintenance efforts and those of the central office are often unclear to those seeking help.
- The regional offices do not have specific staff and budgets for operation and maintenance.
- Water rate collections are passed on to the Central Office and placed in the National Fund for Rural Aqueducts (FNAR) without any accounting being rendered at the local, regional or national levels. It appears that FNAR funds are used to pay for salaries and per diem for central office staff. This means regional and local operation and maintenance requests must be met from regular SANAA funds.
- Job descriptions for local operators, regional backup teams, and central office staff are inadequate and are not coordinated.
- Central Office staff are overloaded because they try to resolve what should be resolved at local and/or regional levels.
- Spending authorization is very centralized to the central office.
- Operation and maintenance efforts by the Central Operation and Maintenance Unit (OMUR) and in regional offices are underfunded and erratic in nature. This results in low morale, little and continuous training, understaffing, a lack of transport and long delays in obtaining per diems.

From the above, it can be seen that the present situation is inadequate because it fails to develop within SANAA an organization that will be able to ensure that adequate operation and maintenance will be maintained throughout the life of each system. Neither the local, regional nor central levels are staffed, trained or funded at self-sustaining levels.

3.3 Existing O&M Situation in the MOH

Under the agreement signed by the Government of Honduras (GOH) and USAID/Honduras on 30 March 1980, and amended on 30 July 1983, the MOH has agreed to place in operation 2,000 handpump installations, to dig 2,000 wells, install 22,000 dry type latrines and, install 50,000 water-seal latrines. In addition, the MOH agreed to develop a maintenance plan for those communities that have less than 2,000 inhabitants.

As of July 1984, the MOH has placed in operation 595 handpump installations, 10,210 dry-type latrines and 11,580 water seal latrines. Table 3.2 shows the proposed schedule for the remainder of the installations.

Table 3.2

Numbers of MOH/AID Water Systems Constructed Yearly

MOH/AID Systems	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Handpumps	*	*	170	288	440	522	580	2,000
Latrine	*	*						
Dry Type	*	*	3,677	3,942	4,421	4,500	5,660	22,000
Water Seal	*	*	5,127	5,721	9,000	12,000	13,800	22,648

* = Data not available

The approach currently being used for the installation of these devices makes use of the multi-layer structure of the Ministry of Health. The eight regions of the Ministry are divided into areas. Each area has a Centro de Salud Rural (CESAR) which covers nearby communities and/or groups of dispersed populations. In each CESAR there are: an Auxiliary Nurse, a health guardian and a Promoter (Level I). This latter person is used mainly for the program of Environmental Sanitation (i.e. handpumps, latrines, wells and sanitation education). At the Central Level, the Division of Environmental Sanitation, there are two teams (technician, helper and driver) that perform handpump maintenance work throughout the country. Only one team has its own team and vehicle. The others depend on transportation assigned by the Ministry. The following sections explain how each of the devices are built, operated and/or maintained.

Handpumps: Each handpump installation is designed to serve between 3 to 10 families. Once a Junta is organized by the CESAR promoter, a shallow well (up to 30 meters) is augered or dug and a pump base built. The pump is installed with the participation of the community. The promoter then instructs the "Junta" in operation and maintenance procedures and at this point, the pump is turned over to the "Junta".

With the participation (help) of the local community, operation and maintenance is carried out by the "Junta" who may or may not charge a fee for use of the pump. If the "Junta" needs additional help, they call on the promoter as he has time, or on the Central Office maintenance team if the job is more complex.

Wells: Each well is developed in relation to a handpump. It is drilled or augered by a Ministry crew using community labor.

Latrines: The CESAR promoter is responsible for promoting the individuals toward the installation and use of dry or water/seal latrines. The units are sold at the CESAR offices.

Thus, once the handpump is installed, the burden of maintenance falls on the local "Junta" that has been formed for each unit. In theory, the "Junta" has advice and assistance from the promoter and/or the Central Office Maintenance teams (or in one case of the Regional Maintenance team).

To date, the above mentioned system has not resulted in the type and level of maintenance that is desired for the following reasons:

- Spare parts are not available at the local level. Thus, "Juntas" find it difficult to carry out maintenance.
- Because of distance, a small number of crews, and lack of per diem for crews, the Central office and the Regional crews are only able to attend to a limited number of the worst emergencies.
- Because of the limited staff in the program, little or no organized training is carried on by PRASAR.
- "Juntas" are usually short of operations and maintenance funds because they don't collect user fees. Thus, funds are usually not available to purchase spare parts even if the spare parts were available.

Chapter 4

Conclusions and Recommendations

4.1 Need for a Plan

Conclusion:

As indicated in previous chapters, the O&M situation for PRASAR is critical. The gravity-fed aqueducts, the handpumps and the latrines have been constructed but not yet officially accepted by SANAA or the MOH. In the opinion of the consultant, there is no O&M plan that has been developed by either SANAA or the MOH that will ensure the ability of the system to serve the user over a long period.

In response to this need, and under the guidance of the consultant, the staff of SANAA and MOH in PRASAR have developed a self-financing long-term O&M plan which makes the maximum use of existing human and technical resources. This plan is based on raising the present 2.50 Lps/month water rate to 4.00 Lps/month. It is designed to be implemented with as short a start-up time as possible (see Appendix C for details).

This plan presents a practical solution to a difficult problem while at the same time recognizing current political and organization realities.

4.1.1 Recommendation No. 1: Submit Proposed Plan to USAID

The plan proposed in Appendix 3 should be reviewed by PRASAR and submitted to USAID/Honduras prior to 31 July 1984 to fulfill conditions 7(b) of Amendatory Agreement No. 1.

4.2 Implementation Measures

Conclusion:

The current effort by PRASAR to develop a viable self-financing long-term O&M plan is only the first step in a long process. Each of the respective institutions of PRASAR (i.e. SANAA and MOH) must now institute the proposed plan. WASH suggests the following recommendations in order to assist USAID/Honduras to monitor PRASAR's activities. It ensures that SANAA and the MOH carry forward the proposed O&M Plan.

4.2.1 Recommendation No. 2: Appoint a "Plan" Director

To provide a focal point for the numerous activities that must be carried out, both SANAA and MOH should appoint (within one month of USAID's acceptance of the "plan") a full-time person to oversee the implementation of the startup activities (shown on Figure 3.3 of Appendix C). This person will be temporarily assigned the task of getting the "Plan" staffed, trained and equipped in the pilot region. He will phase out of the effort once the Regional Supervisor, who must be appointed at the same time as the startup expert, has completed his training and indoctrination.

4.2.2 Recommendation No. 3: Develop Job Descriptions and Operational Manuals

In order for the "Plan" to be operational, SANAA and MOH will need to develop as quickly as possible (not later than month three), job descriptions and operational manuals for the various positions and schemes as specified in the Proposed Plan. As this will call for skills not now found in PRASAR, SANAA or the MOH, WASH recommends that PRASAR obtain the services of a short-term consultant. He/she would work closely with PRASAR, SANAA and MOH staff to plan this activity. He/she would then return periodically to review and comment on the work done. This effort should be started and completed as quickly as possible. In carrying out this effort, it should be recognized that these documents will be modified as each agency gains more experience in operating its O&M system. Thus, these should be considered preliminary documents.

4.2.3 Recommendation No. 4: Develop the Information System

An O&M system is only as good as its management information system (assuming there are people, spare parts and standards). The heart of the Proposed Plan (see Appendix C) is a rapid response information system (a computer was contemplated) which will provide the Regional Supervisor with the financial and operational status of the various elements of the system. For example, the following questions should be asked and considered:

- What failures are occurring?
- Who is being paid?
- For what are they being paid?
- What is the status of the Regional Fund?
- What new spare parts are needed?
- When are the parts needed?

As the expertise to fully develop such a system does not currently exist in any of the agencies, WASH recommends hiring a short-term consultant who could be employed to work with PRASAR, SANAA and MOH staff. The first steps in designing this system will be to:

- establish the standards against which performance will be measured;
- identify the reports that will be required;
- identify the payments that will need to be recorded.

This effort should be carried out in parallel with developing the job descriptions.

4.2.4 Recommendation No. 4: Train Staff

Once the job descriptions, operational manuals and information system have been developed, the agencies should train staff in their use. To accomplish this, the agencies, especially SANAA, should establish the capability within the O&M structure to carry on the long-term, in-service training of the Rural Water Technician (TEOMARs) and the local "Juntas". Each of the Regional staff should be thought of as an instructor in his/her area of expertise and should receive "instructor" training. To design and conduct the training effort, WASH recommends hiring a short-term consultant to assist in the design of the start-up and long-term program.

4.2.5 Recommendation No. 6: Implement Pilot Area

In order to gain the necessary experience to modify the currently Proposed Plan, the agencies should staff, finance, equip and install the O&M structure (described in Appendix C) in the Western Region and then modify it based on the experience in the pilot area prior to installing it in the other regional offices of SANAA.

APPENDIX A
Documents Consulted

Documents Consulted

1. Plan Para la Operacion y Mantenimiento De los Acueductos SANAA-AID, PRASAR, July 1984.
2. Plan Nacional De Mantenimiento De Pozos Rasos, Letrinas Simples y Letrinas De Cierre Hidraulico, PRASAR, July 1984.
3. Informe Sobre La Consultoria En Operacion y Mantenimiento De Servicios De Agua Potable y Alcantarillado, Pan American Health Organization (Guillermo Orozco) October, 1982.
4. Programs De Trabajo Para Deligar la Administracion, Operacion y Mantenimiento De las Sistemas De Agua Potable Rural En Las Comunidades Beneficiados, UNEPAR (Guatemala), November 1980.
5. Improvement and Maintenance of Existing Water Supply Systems, World Health Organization/Government of India Seminar, November 1977.
6. A Plan for Preventative Maintenance of Rural Piped Water Supply Systems, World Health Organization (M.A. Acheson) November 1977.
7. Estudio-Sobre Adiestramiento Para Personal de Operacion y Mantenimiento, INOS, Venezuela, September, 1973.
8. Planificacion Del Mantenimiento, OPS (Alejandro Castro), May 1979
9. Organizacion, Operacion y Mantenimiento De Instalaciones, Equipas y Pedes en un Acueduto, OPS/SANAA, December 1976.
10. Estudio Para El Mijoramiento Del Sistema Dr Operacion y Mantenimiento, OPS/BID (Lea Jacob), Diciembre 1979.
11. Manual De Control Administrative y Estadistica De Acueductos Ruvaes, OPS/BID Octubre 1975.
12. Programa Regional de Adiestramiento en Operacion y Mantenimiento de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, BID, 1983.

APPENDIX B
Contacts Made During Field Work

Contacts Made During Field Work

1. USAID/Honduras

Mr. Richard Dudley
General Engineering Officer
USAID

Mr. Francisco Figeroa
Project Officer
USAID

2. PRASAR

Ing. Edmundo Madrid M.
PRASAR Coordinator (AID/PRASAR)

Ing. Oscar Diaz
PRASAR Coordinator (SANAA/PRASARO (Acting))

Ing. Juan Rafael Del Ad
PRASAR Coordinator (SANAA/PRASAR)

Ing. Nelson Flores
PRASAR Coordinator (SANAA/PRASAR)

3. SANAA

Ing. Tomas Lozano
Director of SANAA

Ing. Manual Lagos
Assistant Director of SANAA

Ing. Roberto Gierlings
Chief of Urban Rural Operation Maintenance Unit (OMUR)

Ing. Mario Hervea Lobo
Regional Engineer for West Region (La Entrada)

Juan Zamara
Supervisor for SANAA-BID Projects Inc. West Region

Ing. Claro Enamarado Suazo
SANAA-CARE

4. Ministry of Health

Ing. Jorge Rafeal Flores
Chief for Basic Sanitation (San Pedro de Sala)

Ing. Porfinio Diaz
MOH

Ing. Samuel Alvarado
MOH

APPENDIX C

Proposed O&M Plans for Rural Aqueducts and
Latrine Programs in Honduras
(SANAA and MOH)



CAPITULO 3 OPERACION Y MANTENIMIENTO PARA PROGRAMA SANAA-AID

3.1 Política del SANAA sobre Operación y Mantenimiento de Agua Rural

Como política general el SANAA se propone lograr que cada Comunidad de PRASAR:

- 1) Opere y mantenga el Sistema de Agua que le ha sido proporcionado y pagado por el Gobierno de Honduras.
- 2) Que participe en los costos de los servicios de apoyo proporcionados por el SANAA que serán proporcionados a la Comunidad.

Esta política implica que una vez que se ha terminado la fase de construcción, la Comunidad deberá contar con una estructura que garantizará el cumplimiento de las siguientes funciones durante la vida de dicho sistema:

- La continuidad del servicio
- La calidad de agua proporcionada
- La cantidad de agua proporcionada
- El pago de los costos recurrentes del Sistema

Para llevar a cabo estas funciones la Comunidad deberá elegir una Junta de Agua integrada por tres personas: (Presidente, Tesorero y Secretario) quienes efectuarán las siguientes actividades:

- 1) Contratar el personal necesario para la Operación y Mantenimiento menores de los sistemas durante su vida de diseño. (Este personal se contratará entre los vecinos, unos de los cuales será un Operador a tiempo parcial complementado por personal temporal).
2. Llevar a cabo la recolección de cobros de la tarifa establecida por SANAA; éstos ingresos serán utilizados para pagar la operación local (por ejemplo, el costo del Operador y la compra cloro) y el costo de

mantenimiento reducidos. Para efectuar ésto el Tesorero de la Junta (que es un puesto de elección) recibirá hasta el 10% de los fondos colectados como compensación por la colección y su contabilidad.

Esta política significa que SANAA deberá tener una estructura capaz de proporcionar el siguiente apoyo:

- Entrenamiento del Persona de la Comunidad (operadores y Tesoreros)
- Provisión de piezas de repuestos y materiales que no están disponibles en la localidad
- Inspección periódica y asesoría en aspectos técnicos, financieros y administrativos
- Ayuda para efectuar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo cuando éste esté más allá de la capacidad financiera y/o técnica de la Comunidad.

Para llevar a cabo estas actividades SANAA requerirá Oficinas Regionales fuertes que cuenten con recursos específicamente dedicados a los proyectos PRASAR, tal como sigue: (otros Programas de Acueductos Rurales, CARE-BID, etc. también podrían ser parte en la medida de que dispongan de fondos).

- Un almacén regional para piezas de repuestos
- Un equipo regional de mantenimiento y entrenamiento
- Un fondo de agua rural regional para recibir fondos provenientes de la Comunidad y del SANAA. Este fondo se utilizará para pagar los salarios del Técnico de Mantenimiento de Agua Rurales, (TECMAR), la cuadrilla regional de mantenimiento, gastos de almacén regional, un Contador / Estadístico Regional y un Supervisor Regional.

Como vínculo entre la Comunidad y la estructura regional de agua rural del SANAA habrá un TEOMAR cuya función será la de visitar un cierto número de Comunidades regularmente para:

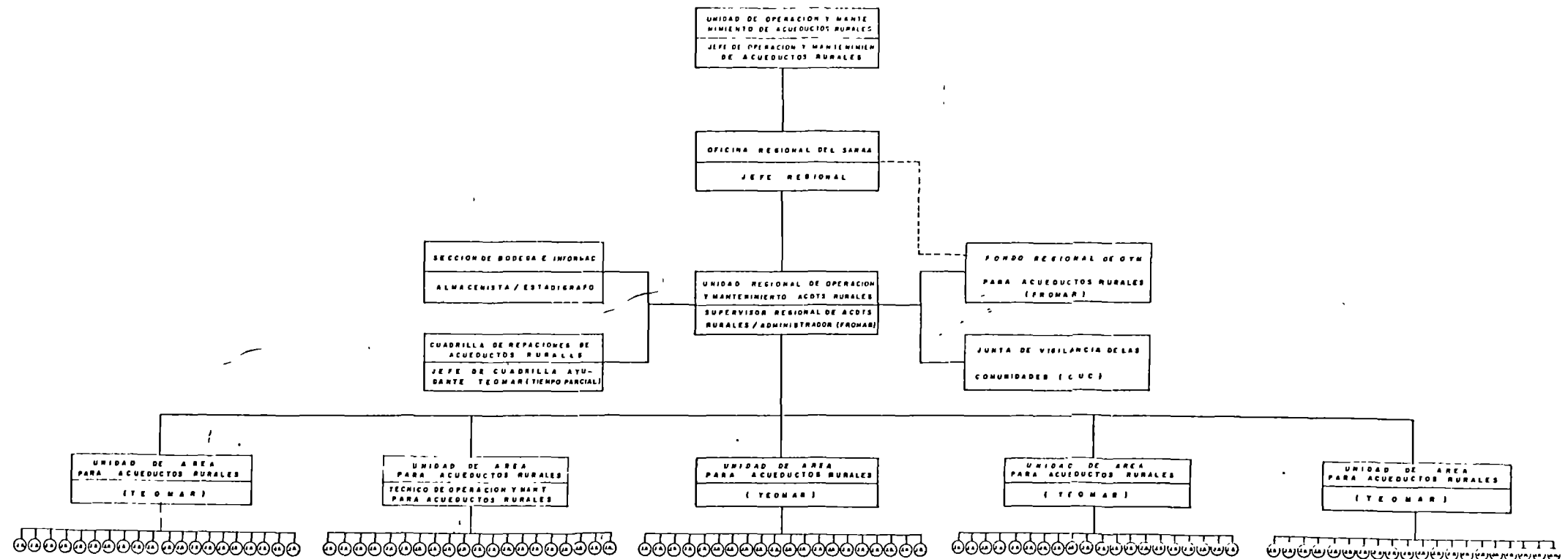
- Revisar la situación operativa de los sistemas y trabajar con gente local para corregir las deficiencias instruyéndolos sobre la forma de efectuar reparaciones o efectuando los arreglos para que la cuadrilla regional de mantenimiento/entrenamiento, los ayuden.
- Revisar la situación financiera del Sistema y trabajar con la Junta para corregir deficiencias instruyéndolo o efectuando las acciones legales que sean necesarias.
- Revisar asuntos administrativos con el Presidente de la Junta y asesorarlo en la corrección de deficiencias y en el mejoramiento del servicio.
- Hacer un poco de educación sanitaria cuando sea necesario.

Para ayudar al SANAA en el menor cumplimiento de la atención de las necesidades de la Comunidad, éstas organizarán y pagarán para el funcionamiento de un Concejo Comunal de Asesoría. Este Concejo consistirá del Presidente de la Junta de una localidad y nueve Presidentes de localidades vecinas. Este Concejo se reunirá en la Oficina Regional con el Supervisor Regional de Acueductos Rurales (SRAR) y los TEOMAR semestralmente para discutir los servicios que están siendo prestados; la situación de los fondos de agua rural, regional y su habilidad para enfrentar situaciones de mantenimiento correctivo y de emergencias.

3.2 Unidad Regional de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales (UROMAR)

Para que SANAA esté en condiciones de llevar a cabo la

FIGURA 31
 ESQUEMA FUNCIONAL PROPUESTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO
 PARA
 SANA A ID ACUEDUCTOS RURALES



política mencionada anteriormente, serán necesario establecer el personal y equipar una unidad que se dedicará exclusivamente a asegurarse que cada uno de los sistemas de agua del PRASAR reciban la operación y mantenimiento necesarias para:

- 1) Proporcionar cantidades de agua potable adecuada a los usuarios de los Sistemas entregados por PRASAR, y
- 2) Estar en condiciones de coleccionar suficientes fondos de sus abonados para pagar por sus propios costos de operación y mantenimiento y cada visita, además de pagar por los servicios de apoyo del SANAA al Sistema.

La Figura 3.1, muestra la forma en que el esquema de Operación y Mantenimiento para SANAA-AID debe estar organizada para alcanzar los resultados deseados. De allí puede verse que existirá una estructura de tres niveles: local, regional y nacional. La Figura 3.2, muestra un esquema de las funciones para cada nivel de la organización propuesta. En este esquema el nivel local (la Comunidad) es el elemento clave. El SANAA debe encontrar la forma de ayudarlo y apoyarlo. Para que los esfuerzos del SANAA sean efectivos como sea posible, debe descentralizarse la autoridad hasta el más bajo nivel posible, por ejemplo, un Supervisor Regional de Operación y Mantenimiento de Agua Rurales. De la misma manera que es, mediante su grupo de TEOMAR, debe apoyar y asistir a las Comunidades individuales. La Oficina Central de SANAA debe asumir un papel de apoyo y supervisión de los Supervisores Regionales de Acueductos Rurales (SRAR).

Así como SANAA debe descentralizar la autoridad administrativa también debe descentralizar la autoridad para

FIGURA 3.2
 FUNCIONES DE NIVELES
 PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO PRASAR (SAMAA-AID)

NIVEL AREA DE ACCION	LOCAL	AREA (TEOMAR)	CUADRILLA	ALMACENISTA	SUPERVISOR REGIONAL	JEFE REGIONAL
			REPARACIONES	ESTADIGRAFO	Y ADMINISTRADOR FROMAR	
TECNICO-FISICO	<ul style="list-style-type: none"> - Desinfección - Reparaciones Menores - Mantenimiento Preventivo - Protección de cuenca fuerte. - Vigilar buen uso del agua - Operar Sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Cloro Residual - Reparaciones Componentes que no puede hacer el local - Dirigir mantenimiento preventivo - Vigilar correcto uso del agua - Inspeccionar Operación rutinaria. - Inspección Sanitaria Cuenca 	<ul style="list-style-type: none"> - Reparar elementos dañados en el sistema que no puede hacer local y área. - Informe de trabajo efectuado 	<ul style="list-style-type: none"> - En consulta con TEOMAR reponer materiales usados localmente. - Mantiene las existencias mínimas en Bodega Regional 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y evalúa informes estadísticos técnico-financiero y recomienda acciones correctivas. - Asigna trabajo a cuadrillas de reparaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autorizar uso de recursos de Acueductos Urbanos en proyectos PRASAR. - Planificación de la Operación y Mantenimiento en las Region.
ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> - Contratar personal - Protección material y herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendar contratación personal - Verificación de existencia de materiales y herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedidos y control de materiales usados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir y analizar informes de TEOMAR - Computar pago a TEOMAR 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrata servicio de apoyo para reparaciones. - Contrata TEOMAR y evaluar desempeños. - Velar por la existencia mínima en bodega 	
FINANCIERO COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Recaudación y depósito - Facturación - Pago trabajos locales - Reconexión 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar recaudación - Cortes por morosidad - Nuevas Conexiones domiciliarias. - Inspección facturación en relación a la tarifa. - Registro de altas y bajas 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de Gastos Efectuados - Informe de Gastos de Viaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar costos de materiales entregados en cada Orden de Trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autoriza pagos de FROMAR - Llevar Estados de Cuenta por localidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrafirma gastos de FROMAR
CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de Caja - Integrar Junta Vigilancia. - Autoriza informe TEOMAR 	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección datos Técnicos - Informe uso de materiales - Evalúa Informe de Caja - Asiste reunión Junta de vigilancia - Informe Técnico Financiero etc. - Recepción Nuevos Acueductos 		<ul style="list-style-type: none"> - Producir informes estadístico, técnico financiero y distribuir a supervisores 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe para nivel Regional en base a indicadores de gestión. - Informe mensual del manejo del FROMAR. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión informe del Administrador FROMAR. - Informe Mensual de la Región a nivel central.
VARIOS		<ul style="list-style-type: none"> - Programar su trabajo - Educación Sanitaria y Relaciones Públicas.* - Promoción Nuevas Conexiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en servicio a los TEOMAR. - Maneja y da mantenimiento rutinario al vehículo a su cargo. - Identificar candidatos para TEOMAR. 		<ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo reuniones con las Juntas de Vigilancia. 	

FIGURA 3.2
 FUNCIONES DE NIVELES
 PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO PRASAR (SANAA-AID)

C U A D R I L L A REPARACIONES	A L M A C E N I S T A ESTADIGRAFO
<ul style="list-style-type: none"> - Reparar elementos dañados en el sistema que no puede hacer local y área. - Informe de trabajo efectuado 	<ul style="list-style-type: none"> - En consulta con TEOMAR reponer materiales usados localmente. - Mantiene las existencias mínimas en Bodega Regional
<ul style="list-style-type: none"> - Pedidos y control de materiales usados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir y analizar informes de TEOMAR - Computar pago a TEOMAR
<ul style="list-style-type: none"> - Informe de Gastos Efectuados - Informe de Gastos de Viaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar costos de materiales entregados en cada Orden de Trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> - 	<ul style="list-style-type: none"> - Producir informes estadístico, técnico financiero y distribuir a supervisores
<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en servicio a los TEOMAR. - Maneja y da mantenimiento rutinario al vehículo a su cargo. - Identificar candidatos para TEOMAR. 	

SUPERVISOR REGIONAL Y ADMINISTRADOR FROMAR	JEFE REGIONAL.
<ul style="list-style-type: none"> - Analiza y evalúa informes estadísticos técnico-financiero y recomienda acciones correctivas. - Asigna trabajo a cuadrillas de reparaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autorizar uso de recursos de Acueductos Urbanos en proyectos PRASAR. - Planificación de la Operación y Mantenimiento en las Region.
<ul style="list-style-type: none"> - Contrata servicio de apoyo para reparaciones. - Contrata TEOMAR y evaluar desempeños. - Velar por la existencia mínima en bodega 	
<ul style="list-style-type: none"> - Autoriza pagos de FROMAR - Llevar Estados de Cuenta por localidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrafirma gastos de FROMAR
<ul style="list-style-type: none"> - Informe para nivel Regional en base a indicadores de gestión. - Informe mensual del manejo del FROMAR. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión informe del Administrador FROMAR. - Informe Mensual de la Región a nivel central .
<ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo reuniones con las Juntas de Vigilancia. 	

NIVEL AREA DE ACCION	LOCAL	AREA (TEOMAR)
TECNICO-FISICO	<ul style="list-style-type: none"> - Desinfección - Reparaciones Menores - Mantenimiento Preventivo - Protección de cuenca fuerte. - Vigilar buen uso del agua - Operar Sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Cloro Residual - Reparaciones Componentes que no puede hacer el local - Dirigir mantenimiento preventivo - Vigilar correcto uso del agua. - Inpeccionar Operación rutinaria. - Inpección Sanitaria Cuenca
ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> - Contratar personal - Protección material y herramientas - 	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendar contratación personal - Verificación de existencia de materiales y herramientas.
FINANCIERO COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Recaudación y depósito - Facturación - Pago trabajos locales - Reconexión 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar recaudación - Cortes por morosidad - Nuevas Conexiones domiciliarias. - Inspeccióna facturación en relación a la tarifa. - Registro de altas y bajas
CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de Caja - Integrar Junta Vigilancia. - Autoriza informe TEOMAR 	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección datos Técnicos - Informe uso de materiales - Evalúa Informe de Caja - Asiste reunión Junta de vigilancia. - Informe Técnico Financiero etc. - Recepción Nuevos Acueductos
VARIOS		<ul style="list-style-type: none"> - Programar su trabajo - Educación Sanitaria y Relaciones Públicas.* - Promoción Nuevas Conexiones

efectuar gastos. Esto significa que el Fondo Regional de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales (FROMAR) deberá ser establecido en cada Oficina Regional y será dedicado exclusivamente a proporcionar servicio de operación y mantenimiento en las localidades. Los fondos de FROMAR provendrán de la diferencia entre la recaudación en cada sistema individual y las cantidades utilizadas por ellas en operaciones locales.

Este pago de la comunidad será depositado en el FROMAR y controlado por el Supervisor Regional de Acueductos Rurales y el Jefe Regional para pagar los servicios de los TECMAR, el equipo de apoyo regional para Operación y mantenimiento y los servicios de almacén. FROMAR pagará salarios, viáticos, gastos de viaje, Equipo de Apoyo. FROMAR pagará por la compra de las piezas de repuesto y por el almacén de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales Regionales.

3.3 Cambios para Arrancar el Sistema

Después de examinar la estructura de Operación y Mantenimiento existentes en el SANAA, se ve claramente que se requerirían cambios sustanciales. Estos incluyen:

- Establecimiento de una Unidad de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales a nivel Regional que cuente con personal dedicado a tiempo completo y medios adecuados de transporte.
- Establecimiento de un fondo de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales (FROMAR) a nivel Regional del cual se paguen únicamente sueldos y gastos a nivel regional y local.
- Descentralización de funciones y autoridad administrativas y financieras a nivel Regional de manera que el personal regional pueda proporcionar una respuesta

Rápida y personalizada así como visitas periódicas a las localidades bajo su responsabilidad.

3.4 Pasos para Arrancar el Sistema

3.4.1 Primero Paso - Decisiones del Directorio - Como primer paso para efectuar estos cambios el Gerente de SANAA deberá discutir los siguientes conceptos con la Junta Directiva y pedir emitan una opinión en los próximos 30 días a partir de la presentación de este Plan a la AID. El Gerente debe exponer a la Junta Directiva la crisis que está siendo ocasionada por la carencia de provisión oportuna por parte de SANAA para cubrir los gastos mensuales de Operación y Mantenimiento. Por ejemplo, debido a la ausencia de promotor en la localidad ocasionada por inexistencias de fondos para gastos de viaje y viáticos, la recaudación disminuye; luego SANAA se ve obligada a efectuar mayores subsidios. Con un número adecuado de Promotores que pueden visitar cada localidad con una frecuencia periódica, la recaudación de ha demostrado que incrementa. En estas discusiones con la Junta Directiva el Gerente deberá obtener las siguientes decisiones:

1. Apoyar una política que propenda a la descentralización de las actividades administrativas, financieras y de ejecución, trasladando estas funciones a nivel regional y local; esto dado que para 1984 sola para SANA-AID, estarán funcionando 180 Sistemas y para 1987 430.
2. Autorizar al Gerente para poder darle a las Oficinas Regionales tal flexibilidad administrativa, financiera y de ejecución como sea requerida, de manera que pueda trabajar dentro del esquema propuesto en el numeral 3.2. Esto incluirá, pero no se limitará a:

- a) Autoridad para recibir fondos de las Comunidades y depositar en el Fondo Regional de Operación y Mantenimiento para Acueductos Regionales (FROMAR), y
 - b) Utilizar FROMAR para pagar salarios, gastos de viaje y viáticos para Personal Regional tal como los Supervisores del Sistema Regional Rural y FROMAR, así como suplir los suministros requeridos para la operación y mantenimiento rutinario de los Sistemas.
3. Al Gerente le será permitido que cree las siguientes posiciones en cada una de las Oficinas Regionales en que se va a instalar este concepto:
- Una Supervisión Regional de Acueductos Rurales (SRAR) y Administración del Fondo Regional de Acueductos Rurales.
 - Un Almacenista Estadígrafo
 - Un Jefe de Cuadrilla para Reparaciones de Acueductos Rurales
 - Un Ayudante de Cuadrilla de Reparaciones
 - Cinco TCOMAR.
4. La Oficina Regional de SANAA y particularmente el Supervisor Regional de Acueductos Rurales (SRAR) contarán con la autoridad para desarrollar, aprobar y ejecutar Contratos de Servicio locales, tales como aquellos vinculados con reparaciones rutinarias del Sistema y reparaciones de emergencia; dichos Contratos serán desarrollados por el SRAAR aprobados por el Jefe de la Región y financiados exclusivamente por FROMAR.

3.4.2 Segundo Paso - Desarrollo del Sistema - la siguiente etapa en la ejecución de estos cambios será que el Gerente contrate un Consultor externo de PRASAR como agente de cambio para manejar los comités de implementación.

Este Consultor revisará el Plan de Acción adjunto (ver Sección 3.7.) y realizará en 30 días los siguientes documentos claves con la colaboración de los grupos de trabajo formado por Personal de OPMUR y PRASAR:

- Fondo Regional de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales PRASAR
- Adiestramiento en Operación y Mantenimiento Rurales
- Almacenes Regionales para Operación y Mantenimiento
- Procedimientos Regionales en Operación y Mantenimiento (Administrativos/Financieros/Técnicos)
- Subcontratación Regional
- Estructura Organizativa Regional

Cada grupo deberá desarrollar un Manual de Política y las descripciones de cargos para su área bajo la orientación y coordinación de un Comité de Implantación. El Comité deberá mantener comunicación constante con el Gerente y su alto mando mediante presentaciones frecuentes y consultas y deberá obtener aprobaciones a medida que se va avanzando.

3.4.3 Tercer Paso - Implementación en la Región Piloto-

La tercera etapa en el proceso será establecer y equipar la Unidad de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales (UOMAR) a nivel de Oficina Regional y Oficina Central y publicar las descripciones del puesto. La última etapa será establecer un Programa Piloto en una de las áreas del Occidente. Para efectuar esto SANAA deberá identificar el personal, entrenarlo en sus nuevas funciones, asignarlo al área piloto y discutir el Plan de Trabajo. La actividad clave en esta etapa será de:

- Establecer el Fondo de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales

- Establecer los Concejos Comunales
- Establecer los Contratos para los Supervisores del Sistema de Area Rural

En este momento SANAA requiere comenzar un esfuerzo de relaciones públicas para dar a conocer a la población las mejoras que se están planificando. Esto deberá ser manejado sin mucho énfasis al comienzo y luego incrementar la intensidad a medida que la estructura regional de Operación y Mantenimiento se vuelva operativa. El propósito de este esfuerzo será de:

1. Mejorar la imágen del SANAA a los ojos de los usuarios de manera que éstos comprendan los servicios mejorador que están por recibir, y
2. Convencer a las Juntas Locales de que así como ellos van a recibir apoyo, deberán a su vez procurar que se reduzcan las demoras y la morosidad en el pago de las tarifas por consumo de agua.

3.5 PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO PROPUESTO (SANAA-AID)

El Plan de Operación y Mantenimiento que está siendo propuesto es un esfuerzo a cuatro niveles que tiene un número de características particulares que son esenciales para su funcionamiento a largo plazo éstas son:

- El establecimiento de un fondo a nivel Regional (PROMAR) que se utilizará exclusivamente para financiar los costos de operación y mantenimiento del SANAA en los acueductos rurales que contribuyen al fondo.- El fondo (PROMAR) será financiado por las tarifas de agua pagadas por los abonados. (se espera que se cobrará una tarifa mínima de L.4.00 por mes por conexión.
- Establecimiento de una Junta de representantes locales (una persona por cada 20 acueductos) que servirá como "Representación de los abonados" para lograr:
 - 1- Respuesta de SANAA a los problemas locales;
 - 2- La Participación continua de las localidades en el proceso de operación y mantenimiento; y,
 - 3- Una evaluación independiente del desempeño en operación y mantenimiento a nivel regional.

- Descentralización de personal y de autoridad a una unidad localizada en la región que será directa y totalmente responsable de lograr que las medidas de operación y mantenimiento a largo plazo se establezcan y de asegurarse que las juntas en cada acueducto rural cuentan con los recursos necesarios
- Establecimiento de una relación contractual entre los técnicos de operación y mantenimiento de acueductos rurales (TEOMAR) que serán responsables de la operación y mantenimiento de los sistemas hasta el punto de uso.- Este elemento contratará con SANAA para darle servicio a un número limitado de localidades (hasta 20 localidades por TEOMAR) el TEOMAR será un empresario privado que velará por el acueducto construido por el Gobierno de Honduras sea operado y mantenido de tal manera que el usuario goce de los beneficios y conveniencia esperadas

- Mantenimiento de la participación y compromiso locales para un buena operación y mantenimiento asegurándose por medio de los Teomares de que las juntas participan en los aspectos financieros del sistema (por ejemplo: la recaudación de los cobros por tarifa) y mediante la utilización al máximo posible de la mano de obra no calificada local para efectuar el mantenimiento rutinario las reparaciones.- Las reparaciones más importantes serán llevados a cabo bajo la supervisión de la cuadrilla regional de reparaciones

3.5.1 Personal descentralizado: La figura 3.1 muestra que al nivel regional, habrán cuatro personas quiénes serán dedicadas exclusivamente a asegurarse que se lleve a cabo una operación y mantenimiento adecuada en los sistemas locales.

El elemento clave en éste nivel (ver la figura 3.2 para los recursos y funciones de cada nivel) será el administrador/supervisor. Esta persona será el cerebro y la fuerza motriz que impulsará el apoyo de las comunidades al esfuerzo del SANAA mediante

una participación efectiva y vigorosa en operación y mantenimiento. Será un gerente de recursos que serán responsables de desarrollar y mantener un personal bien calificado con la autoridad administrativa financiera, los materiales de repuesto, un sistema de información, y el transporte que sea requerido será responsable de asegurarse de que los costos de este esfuerzo puedan ser, y sean, financiados mediante las tarifas pagadas por los usuarios del sistema será él responsable de asegurarse que su región sea autofinanciada.

Este supervisor/administrador tendrá un personal a sus órdenes que utilizará un microcomputador en el cual se implantará el sistema información le ayudará a analizar los informes de campo de manera que establezca las rutinas de operación y mantenimiento, las necesidades de materiales y piezas de repuestos, y la factibilidad financiera de los varios elementos/niveles del esfuerzo.- Este personal le ayudará a asegurarse que PROCMAR actúe como un mecanismo financiero autosustentante las cuadrillas de reparación le asistirán a los tomares y a las juntas para llevar a cabo reparaciones de mayor escala y además llevarán a cabo con un entrenamiento anual y en servicio para asegurarse que cada nivel comprende sus tareas y responsabilidades .

3.5.2 Fondos Regional de Operación y Mantenimiento para Acueductos Rurales (FROMAR)

Como se ha indicado en las secciones previas éste fondo será un fondo de balanceo anual exclusivamente utilizado para las necesidades regionales de operación y mantenimiento que utilizarán los fondos pagados por lo abonados y del cual se pagarán los gastos regionales de operación y mantenimiento.- También se espera que los fondos de venta de las tazas campesinas que SANAA tendrá en su inventario serán pagadas a éste fondo para que con estos recursos puedan atender la compra de herramientas adicionales, expansiones a los sistemas, etc

3.5.3 Junta de Representantes de las Localidades. Para asegurarse que hay una retroalimentación directa entre los usuarios y el SANAA, se establecerá una junta de Representativos Locales.- Por cada 20 localidades habrá un representante quién asistirá a reuniones semestrales con el administrador/supervisor regional los gastos ocasionados por éstas reuniones serán financiados por FROMAR.

3.6 COSTO DEL PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO PROPUESTO

Para financiar el plan de operación y mantenimiento propuesto, los siguientes elementos de costos han sido identificados y costeados.

- Costos recurrentes a nivel regional, de área y local (ver el anexo 1)
- Costos de puesta en marcha (ver el anexo 2)

3.6.1 Costos recurrentes: el anexo 1 muestra un desglose de los costos anuales para un operación y mantenimiento autosustentante. De éste estudio preliminar puede verse que el plan de operación y mantenimiento propuesto es factible con una tarifa de cuatro lempiras por conexión por mes con una recaudación del 85% de la facturación. A la tarifa de L.4.00 recientemente autorizada por la Junta Directiva del SANAA y a un nivel de recaudación del 85% se tendrá un superavit del orden del lempira 38,707 anuales. Esto es equivalente a un factor de imprevistos del 18%.

Los cálculos de costos recurrentes se basan en las siguientes suposiciones:

- El esfuerzo autosustentante de operación y mantenimiento será logrado una vez que los costos de puestos en marcha hallan sido satisfechos mediante una

donación única esto implica que el SANAA tendrá que hacer una revisión anual de los ingresos y gastos de la región y ajustar las tarifas de comodidad para cubrir aquellos items de aumentos de sueldos, inflación y costos aumentados de operación y mantenimiento.

- La recuperación del capital será llevada a cabo por parte del gobierno de Honduras y o el SANAA utilizando fondos provenientes de otras fuentes distintas a los ingresos por tarifas de los usuarios del Proyecto PRASAR.

- El reemplazo de los equipos de transporte será pagado con recursos de PROMAR en base a un período de cinco años de plazo de reposición para los Pick-up regionales (item 2.7.1)

El tomar contará con una motocicleta que se le será proporcionada inicialmente sin costo pero, la cual se espera deberá ser reemplazada por su cuenta oportunamente.

- Todos los costos de gasolina, llantas y mantenimiento de la motocicleta serán pagados del fondo regional.
- Los gastos de viaje del personal regional serán cubiertos por PROMAR se espera que la mayoría de los tomares llevarán a cabo visitas a las localidades con duraciones normales de un día.
- Habrá un suministro inicial de herramientas. Después de esto se presupuesta una pequeña cantidad para el reemplazo de la herramienta de los niveles locales y regionales anualmente se espera que el PROMAR reemplazará sus propias herramientas una vez que se hallan perdido o deteriorado las que le fueron proporcionadas inicialmente.
- El tomar tendrá una relación de contratista y no de empleado con respecto al SANAA
- Toda la papelería y formularios serán proporcionados por la oficina regional para garantizar uniformidad y reducir el papeleo.

- Toda la contabilidad será efectuada en microcomputador a ser instalado en las oficinas regionales éste aparato será utilizado para coordinar y analizar toda la información operativa y financiera comparándola con niveles de desempeño establecidos por el SANAA.

3.6.2 Costos de puesta en marcha El anexo 2 muestra los costos en que el SANAA incurrirá para arrancar el programa de operación y mantenimiento propuesto en una región piloto (la Region Occidental se sugiere debido al gran número de acueductos rurales que se han construido en la zona con financiamiento del AID., BID, CARE.)

Al desarrollar éstos costos se hicieron las siguientes suposiciones:

- La implantación tendrá una alta prioridad de manera que el esfuerzo de operación y mantenimiento estará con un carácter operativo totalmente en la región piloto a fines de 1984.
- Habrá una capacitación importante y continua para todos los niveles de personas involucradas en la operación y mantenimiento el diseño de éste plan

para capacitación y los materiales requeridos implicaran la ayuda de un experto externo al SANAA.

- Habrá un sistema de información basado en computador para coordinar y analizar toda la información operativa y financiera utilizada por la región, el diseño de éste sistema requerirá ayuda de un experto fuera de SANAA
- El SANAA comprará una existencia inicial de materiales, herramientas y equipo de transporte que serán distribuidos en los diferentes niveles éstos elementos serán reemplazados a medida desgastando siguiendo las guías que se indicaron en el anexo I.
- SANAA planea obtener el financiamiento de éstos costos de puesto en marcha de varias fuentes de financiamiento tales como el AID, el Gobierno de Honduras y otros.

PROYECTO DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL (PRASAR) S.A.N.A.A.- A.I.D.

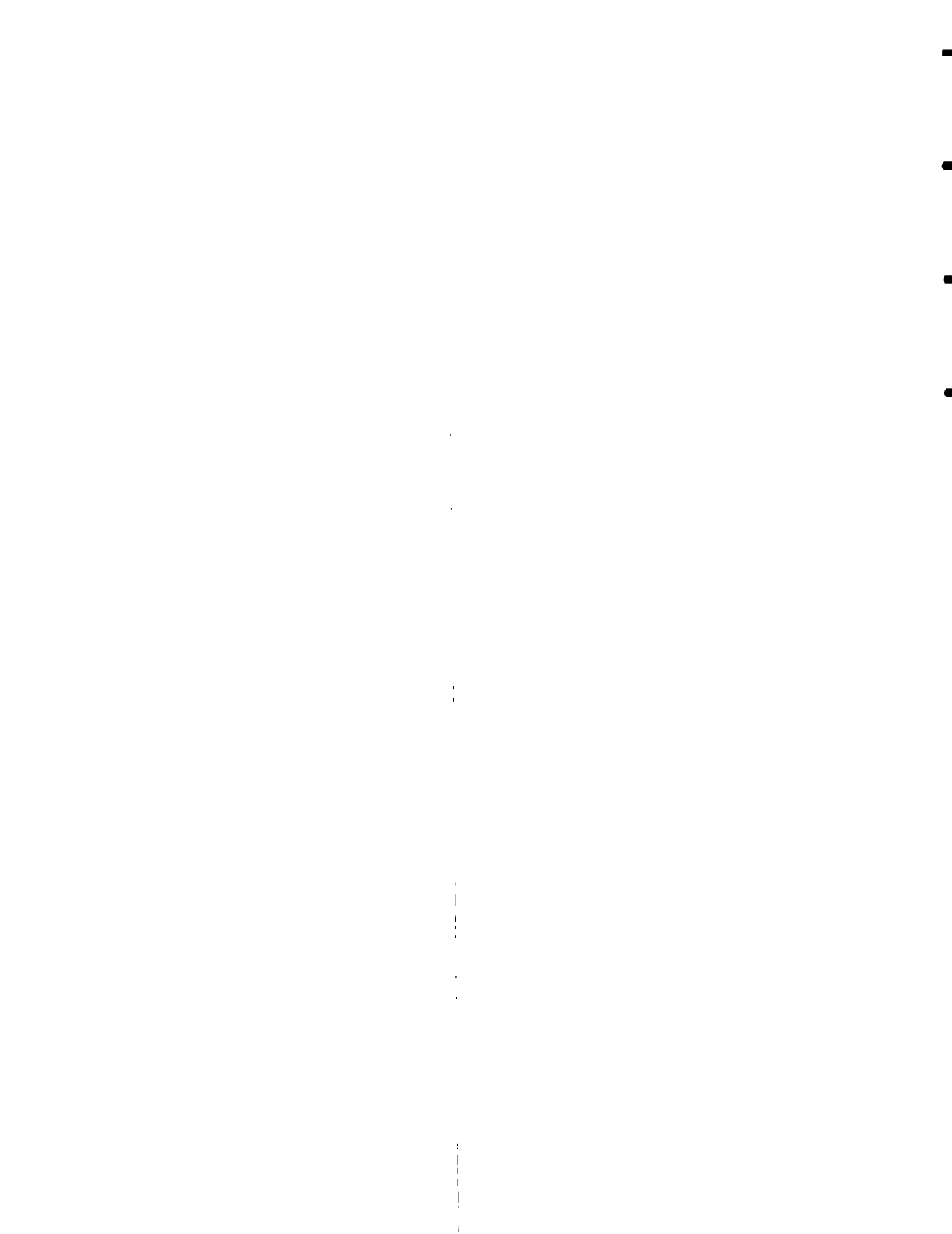
CODIGO	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	1 9 8 4				1 9 8 5										
		SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
0101	Terminos Referencia Capacitacion	█										█				
0102	Contratar Desarrollo Sistema Capacitacion	█	█													
0103	Configuracion Plan de Capacitacion		█	█												
0104	Preparacion de Instructores				█											
0105	Seleccion Personal a Capacitar				█											
0106	Capacitacion del Personal					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0201	Preparacion Term Referencia Sst Informes	█	█													
0202	Contratacion Desarrollo Sistema de Informes	█	█													
0203	Diseño Sistema Captura de datos			█	█											
0204	Diseño Formatos de Informe Flujogramas			█	█											
0205	Diseño Sistema Procesamiento de Informacion			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0206	Implantacion Sistema de Informacion						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0301	Selección Sitios Ubicacion Numero de Bodegas	█														
0302	Preparacion Listados Materiales Exist Inic.	█	█													
0303	Adquisicion Terrenos Para Bodega Ofic Regional	█	█													
0304	Diseño Bodegas Oficina Regional			█	█											
0305	Adquisicion Materiales Exist Inicial			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0306	Contratacion Construccion Bodega Ofic Region					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0307	Construccion Bodega Oficina Regional					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0308	Equipamiento Bodega Oficina Regional												█	█	█	█
0309	Entrega de Materiales a Bodegas Locales												█	█	█	█
0401	Ubicacion Comunidades Por Area	█														
0402	Constitucion Juntas de Area			█	█											
0403	Contratacion Tecnicos Op Mant Acued. Rural															
0501	Integracion Cuadrilla Regional															
0502	Contratacion 5 Promotores Para Juntas				█	█										
0601	Revisión Oficialización Normas Dis Construcc.	█	█	█	█											
0602	Definición Procedim de Traspaso a OMUR					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0603	Reglamentación Procedimiento de Traspaso							█	█	█	█	█	█	█	█	█
0604	Realización Traspaso Oficial Acue. Construido															
0404	Contratacion Jefe Oficina Regional	█														
0702	Creacion Fondo Regional	█	█	█	█											
0703	Reglamentación Juntas de Vigilancia	█	█	█	█											
0704	Creacion Funcion de Compras Nivel Regional	█	█	█	█											
0705	Creacion Funcion Contratación Nivel Regional	█	█	█	█											
0706	Oficialización Normas Procedim de CP MANT RURAL	█	█	█	█											
0801	Adquisicion Micro Computador Para Informatica	█	█	█	█											
0802	Adquisicion Equipo Transporte Regional					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0803	Adquisicion Equipo Transporte Local (Motos)					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0804	Adquisicion Equipo de Laboratorio					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
0805	Adquisicion Mobiliario Equipo Oficina Papeleria					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

3.7 Plan de Ejecución SANAA-A.I.D.

La puesta en operación de la organización propuesta en el Capítulo III - requiere realizar actividades específicas en las siguientes áreas de responsabilidad:

- Capacitación de personal a nivel local, de área y regional.
- Sistema de informes del nivel local al regional y de este al central.
- Facilidades para un suministro ágil y oportuno para la Juntas locales.
- Integración del sistema a nivel local y de área.
- Asignación de personal a nivel regional para apoyo al personal técnico de O, M, y Administración.
- Sistematización de traspaso de los acueductos construidos a las oficinas central y regional de O y M.
- Reformar los reglamentos y disposiciones administrativas vigentes para lograr la descentralización a nivel regional.
- Equipamiento de la oficina regional para facilitar el cumplimiento de las nuevas funciones que le serían encomendadas.

El cronograma adjunto, titulado "Cronograma de Ejecución, Implantación, Operación y Mantenimiento" muestra para cada área de responsabilidad las diferentes actividades requeridas para alcanzar los objetivos indicados arriba. La programación se basó en los siguientes supuestos:



01. Capacitación Personal.

Para formular el plan de capacitación se contratará al mismo experto que preparó el Plan de Capacitación de SANAA, quién, con un mínimo de tiempo (dado su conocimiento del tema) podría adaptarlo al enfoque propuesto al nivel de area y regional. La capacitación va dirigida a los "Teomares" (en Técnicas de O y M, Administración, Recolección de Información sobre Funcionamiento y Preparación de Informes, y Promoción con su Mantenimiento), o al personal regional para darle supervisión y apoyo a los "Teomares" y a las Juntas locales para instruirlos en sus relaciones con los "Teomares" así como su papel fiscalizado a trave de los Concejos Comunales.

A fines de febrero de 1985 deberá de contarse con todas las Juntas locales promovidas, el personal regional capacitado y quince "Teomares" formados, de los cuales se seleccionarán seis para los acueductos construidos, y quedaran cuatro disponibles para los nuevos acueductos a construir en 1985 (los otros cinco se supone no aprobarán los exámenes).

02. Sistema de Informes.

El diseno del sistema será llevado a cabo por un consultor externo, cuya contratación se ha programado. El desarrollo implica disenar la forma de captura de datos, los formatos de informes deseados por los diferentes usuarios, y los programas de computador para procesar los datos y

producir informes. Tentativamente se ha previsto que el Tomar y el Tesorero de la Junta proporcionarán la información fuente y que los usuarios principales serán:

- Administrador/Supervisor, con información de altas y bajas, ingresos y egresos, morosidad, y valores devengados por los Teomares (se supone que les pagará por trabajo efectuado, con base en un catálogo de precios, y no por tiempo).
- Almacenista/Estadígrafo. Existencia de materiales en bodegas locales y en bodega regional. Preparación de listas de materiales para pedidos.
- Jefe Cuadrilla Regional de Mantenimiento. Información sobre problemas que hay que resolver, estadística de fallas más frecuentes.
- Jefe Regional de OMUR. Información técnica sobre producción de fuentes, capacidad, conducción y calidad de servicio (en términos de presiones mínimas y cloro residual) a nivel de localidad.

La última parte del trabajo del consultor será la implantación del sistema mediante el adiestramiento del Administrador/Supervisor y el Almacenista/Estadígrafo en el uso de los programas y del Equipo de Computación. (De no contarse oportunamente con el microcomputador a adquirir en el proyecto, el consultor hará los arreglos para obtener

provisionalmente un equipo similar para el adiestramiento del personal, quedando pendiente la implantación en terreno para cuando aquel se obtenga). Se espera que el sistema de información estaría implantado a fines de febrero de 1985.

0.3 Suministro de materiales para O y M

Dado que no hay una bodega regional, ya que también se carece de oficina regional, se ha programado el diseño y la construcción de una edificación que albergue a ambas. Se iniciará el proceso con la identificación del lugar adecuado para instalar una oficina regional, ya que la sede actual en la Entrada, Copán, no reúne necesariamente las condiciones requeridas, una vez decidida la ubicación se adquirirá el terreno y se procederá al diseño y construcción de la obra, la cual podrá tenerse concluida para mediados de junio de 1985. El equipamiento de la Unidad con vehículos y la dotación de la bodega con materiales para suplir de ahí a las bodegas locales se ha programado en base a una licitación pública y entregas del extranjero, lo que lleva la terminación del proceso hasta noviembre de 1985. Dado que el personal estará capacitado desde febrero de ese año y ya se contará con los demás procedimientos requeridos (como se explica mas adelante) para iniciar la implantación se deberá procurar obtener vehículos y materiales de otra fuente en forma de préstamo por mientras se reciben los propios.

0.4 Integración Sistema a Nivel Local

En este grupo de actividades se prevee la constitución de los Concejos Comunales (veinte localidades por concejo), en base a las localidades que atenderá cada Teomar y la contratación de los Teomares y su instalación. Esta actividades estarían terminadas en febrero de 1985.

0.5 Asignación Personal a Nivel Regional

Se incluye aquí la integración de la Cuadrilla de Mantenimiento Regional y la contratación de promotores cuya función sera promover en la Juntas el apoyo y la participación en la Operación y Mantenimiento. Estas actividades deberían estar terminadas en febrero de 1985. Por último se incluye la contratación del Administrador/Supervisor quién será el Coordinador de todo el esfuerzo a realizar.

06. Sistematización Traspaso de Acueductos Construidos a OMUR

Para asegurarse un mínimo de mantenimiento y reparaciones es esencial que los sistemas de agua estén bien diseñados y construidos. Dado que ya se han construido un gran número de sistemas, los cuales han estado en operación, por cierto tiempo bajo la responsabilidad de OMUR, éste ha tenido tiempo de determinar aspectos que ameritan la oficialización de normas y procedimientos que faciliten su trabajo. La programación se inicia con una revisión y oficialización de normas de diseno y

construcción (en la actualidad hay diferentes normas para cada agencia financiera) para asegurar la adopción de las mejores prácticas. Se programó también la oficialización de un procedimiento de traspaso de los acueductos construidos por las diferentes unidades constructoras a OMUR para asegurarse que este puede ejercer un control sobre la calidad del producto que se le encomienda mantener. Por último esta el traspaso oficial de los 112 acueductos construidos, recibidos de conformidad por OMUR.

07. Reformas a Reglamentos y Disposiciones Administrativas

Se han programado tiempos para efectuar las modificaciones a los reglamentos vigentes, o la adopción de nuevos, para asegurar una máxima descentralización y una óptima operación y mantenimiento. Se han identificado las siguientes áreas, (durante la implantación podrán identificarse otras, las que deberán ser atendidas oportunamente):

- Fondo Regional Rural (en la actualidad hay un Fondo Nacional)
- Reglamentación del Papel de los Concejos locales de Vigilancia
- Creación de la función de compras a nivel regional
- Creación de la función de contratación a nivel regional
- Oficialización de Normas y Procedimientos de Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales (hay diversas propuestas de diferentes consultores, pero oficialmente no se ha adaptado ninguna lo que impide establecer estándares de desempeño)

08. Equipamiento de la Oficina Regional

Aquí se han programado las adquisiciones del equipo mínimo requerido en la implementación de la Operación y Mantenimiento de los acueductos de PRASAR, y son:

- Equipo de Procesamiento de Datos (1 microcomputador)
- Equipo de Transporte regional (1 Pick-up)
- Equipo de Transporte Teomares (5 motocicletas)
- Equipo de Laboratorio Portátil para análisis físico-químico y bacteriológico.
- Mobiliario y Equipo de Oficina

CHAPTER FOUR

ESFUERZOS DEL MSP-A.I.D

4.1 Política del MSP para la Operación y Mantenimiento de Bombas y Letrinas

Bajo el proyecto PRASAR, el MSP se propone asistir en la perforación y excavación de pozos, la instalación de bombas de mano y la instalación de letrinas de cerámica. La operación y mantenimiento de estos artefactos se llevará a cabo de la forma en que se muestra en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1.

Responsabilidad de O&M para Bombas de Mano y Letrinas

Artefacto	Responsabilidad de:	
	Operación	Mantenimiento
1. Bomba de mano y pozo	Usuario	Junta Local
2. Letrina		
Seca	Usuario	Usuario
Cerámica	Usuario	Usuario

De la tabla anterior podemos observar que una vez que estos artefactos han sido instalados, solamente las bombas de mano requerirán un esfuerzo continuo de parte del MSP en Operación y Mantenimiento. Mientras se lleva a cabo el mantenimiento de las letrinas por el usuario, se requerirá un esfuerzo en educación sanitaria de parte del MSP para asegurar: 1) el uso continuo y apropiado; y 2) que se el sitio una vez que la fosa se hay llenado.

Para llevar a cabo la función de mantenimiento de letrinas el MPS organizará una Junta a la vez que se instalan las bombas. Ellos serán los responsables de las siguientes actividades:

- regular el uso apropiado de las bombas de mano
- regular las horas de uso de las bombas de mano
- asegurarse de que la bomba se mantenga engrasada
- asegurarse que se le brinde el mínimo mantenimiento a la bomba
- recolectar fondos según sea necesario para adquirir grasa y repuestos
- asegurarse que el MSP asista a los usuarios a realizar actividades de Operación y Mantenimiento mas extensas, cuando sean requeridas (por ejemplo: halar la bomba para cambiar la empaquetadura de cuero en una bomba para pozos profundos)

Para llevar a cabo la función de mantenimiento de letrinas el MSP desarrollará un programa instructivo para los promotores de salud del área y regionales sobre: 1) como mantener los artefactos en condiciones higiénicas; y 2) que hacer una vez que la fosa este llena.

Para poder realizar estas actividades el MSP hara uso de la presencia a nivel local de los representantes de salud de las aldeas y las clínicas rurales de salud. Reconociendo que la obtención de los repuestos cuando se necesitan constituye un gran problema, el MSP abastecerá y venderá estos repuestos a sus Clínicas Rurales de Salud como actualmente lo hace con medicinas. Para el mantenimiento de las bombas de mano y letrinas, el MSP desarrollará módulos de capacitación que serán utilizados durante la indoctrinación y la capacitación continua de los promotores de salud de las áreas regionales y locales. El promotor tendrá que trabajar con la comunidad y las Juntas de usuario según sea necesario. Además, el MSP tendrá que crear un número limitado de equipos de reparación que estarán ubicados a niveles regionales o locales según se presente la necesidad de los mismos.

Así, puede observarse que mientras la responsabilidad principal de la O&M de la bomba de mano será del usuario, el MSP facilitará la reparación proporcionando repuestos clave tan útiles como sea posible y disponiendo de equipos regionales de reparación para ayudar a las Juntas con tareas de reparación de mayor importancia. Se tratará de mantener los costos de estos repuestos lo más bajo posible a fin de fomentar el reemplazo de artículos gastados y los promotores del MSP trabajarán con las Juntas de usuarios para ayudarlos a establecer dentro de la comunidad los mecanismos para recolectar fondos que paguen por los repuestos cuando sea necesario. No se efectuarán cambios por los servicios de los equipos de reparación.

En el caso de las letrinas, a través de sus promotores de salud, el MSP llevará a cabo actividades orientadas a los usuarios para asegurar el uso de los artefactos en forma higiénica y ayudar a que las familias comprendan que hacer cuando las fosas no deban utilizarse más.

4.2 Políticas del MSP

Para poder llevar a cabo la política antes mencionada en el menor tiempo posible, el MSP necesitará utilizar al máximo las estructuras existentes. Esto significa que el PRASAR deberá trabajar en conjunto con el MSP para obtener las siguientes decisiones:

- el abastecimiento de los repuestos de las bombas de mano por medio del MSP a los centros de salud en las áreas locales y regionales...
- el abastecimiento y la venta de dichos repuestos en los centros locales de la misma forma que se hace con las medicinas.
- que los fondos provenientes de la venta de los repuestos se utilicen en la adquisición de más repuestos como actualmente se hace con las medicinas.
- que el MSP desarrolle un módulo sobre el uso y el mejoramiento de letrinas para la capacitación de sus promotores de salud.
- que el MSP permita la capacitación, equipar y ubicar en el campo equipos de reparación a medida que sea necesario.

4.3 Que se Necesita para Iniciar el Sistema?

Una vez que se tomen las decisiones mencionadas anteriormente, el MSP necesitará obtener el financiamiento para el primer lote de repuestos y para el desarrollo de los materiales que serán utilizados por los promotores. Esto necesitara discutirse con GdeH, la A.I.D. y otras agencias.

Para desarrollar la lista de respuesta será necesario que el MSP realice una recopilación de datos acerca de la ubicación y el tipo de fallas experimentadas con las bombas. De esto se podrá determinar la cantidad, el tipo y la ubicación de los repuestos para las diferentes clases de bombas. Una vez que se establezca el costo de sus necesidades pueden discutir con el GdeH y/o la A.I.D. como sera financiado el primer lote. (Por ejemplo: una donación conjunta del GdeH/A.I.D.) Esta cifra incluirá la distribución a los centros regionales y locales. La Sección *Seis* del documento de planificación del MSP nos muestra una estimación inicial de las necesidades de los repuestos de las bombas para los años de 1984, 85, y 86. -

Una vez que el financiamiento y el desarrollo de los materiales esta asegurado, el MSP deberá capacitar a los centros de salud locales para su nueva función (ejemplo: almacenaje y venta de repuestos). Además deberá establecer dentro del sistema de contabilidad del Ministerio un Fondo para la Compra de Repuestos de Bombas Manuales (FCRBM) (este fondo recibirá los dineros que pagan los usuarios por los repuestos que compran y serán utilizados unicamente por el MSP para la adquisición de repuestos para las bombas.)

Luego, los equipos de reparaci3n deber3n capacitarse, equiparse y ser asignados a las oficinas regionales o del area. Su trabajo depender3 de del tipo, ubicaci3n e indice de fallas de las bombas en la region.

Una vez que los pasos anteriores hayan sido completados, las bodegas de las areas regionales y locales deber3n abastecerse, las Juntas de usuarios ser3n notificadas mediante de los promotores de salud y se dar3 inicio a la venta.

La Secci3n *Seis* del documento de planificaci3n del MSP senala las necesidades de transporte y personal para este esfuerzo. X

4.4 Cual Ser3 Su Costo?

4.4.1 Costos Recurrentes: Actualmente, el MSP no cuenta con la informaci3n adecuada sobre la ubicaci3n, el tipo y el indice de fallas de las diferentes bombas instaladas en el pa3s. Por lo tanto, las proyecciones actuales se basan en "las fuentes de informaci3n "disponibles" y necesitar3n ser actualizadas a medida que se obtenga y analice nueva informaci3n.

Utilizando los datos actuales, el MSP ha estimado la necesidades para los esfuerzos del PRASAR dentro del contexto de su programa a nivel nacional de Sanidad Ambiental. Los estimados muestran que para repuestos, personal, transporte y vi3ticos el GdeH deber3 invertir L (la tasa de cambio de dos por un d3lar) por a3o solamente en los esfuerzos del PRASAR. X

4
4.2.2 Costo de Inicio: Como se indica en la Sección 4.3 el MSP tendrá que discutir con el GdeH y la A.I.D. la forma de obtención de los fondos iniciales para el Fondo para la Compra de Repuestos de las Bombas Manuales (FCRBM) y para desarrollar los materiales de capacitación a ser utilizados por los promotores en la educación de las Juntas sobre la reparación y el mantenimiento de las bombas (ejemplo: engrase semanal) así como la utilización de las letrinas. En su documento de planificación de O&M el MSP estima que se necesitarán L — para abastecer los repuestos para las bombas y letrinas del PRASAR y equipar los equipos de reparación y a los promotores.

ANEXO UND

ESTIMADO DE COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE ACUEDUCTOS RURALES

PRASAR - SANAA - AID

Estimado de Costos
Operación y Mantenimiento de Acueductos Rurales
PRASAR (SANAA-A.I.D.)

Nota General: Este estimado de costos esta basado en el esquema desarrollado en Figura 3.1 y las funciones presentadas en Figura 3.2

1) Costos para Nivel Central

Todos los costos de este nivel estan a cargo de fondos regulares del SANAA y no entran en este cálculo.

2) Costos para Nivel Regional Pagado del FROMAR

	Costo Mensual (Lps)	Total Anual (Lps)
2.1 <u>Personal*</u> (Pago de 13 meses)		
2.1.1 Supervisor Regional de Acueductos		
Rural/Administrador de FROMAR	800	10,400
2.1.2 Almacenista/Estadígrafo	500	6,500
2.1.3 Jefe Cuadrilla de Reparaciones	500	6,500
2.1.4 Ayudante/TOMAR (Tiempo Parcial)	300	3,900
2.1.5 Beneficios Sociales	---	3,200

2.2	<u>Transporte</u> (Pick-up para Cuadrilla)		
	2.2.1 Combustible, lube y reparaciones		
	(@1060/mes)		12,720
2.3	<u>Viáticos</u> (@ 30 Lps/día)		
	2.3.1 Para 15 días laborales/mes		
	cada uno (15x2x30)	900	10,800
2.4	<u>Operación de Oficina</u> (después de Entrega Inicial)		
	2.4.1 Papelería y útiles para Regional;		
	Area y Local (250 Lps/mes)		3,000
2.5	<u>Herramientas</u> (después de Entrega Inicial)		
	2.5.1 Repuesto de herramientas para Región		1,000
2.6	<u>Junta de Vigilancia</u>		
	2.6.1 Viáticos (5 Lps/5 personas/2 veces		
	al año)		600
	2.6.2 Útiles para reuniones		200

2.7 Reemplazo de Equipos

2.7.1 Pick-up (5 años de vida) 5,000

Total Gastos Anual Nivel Regional = 63,820

3) Gastos Para Nivel Area Pagada Del FROMAR

3.1. Cinco (5) técnicos en O&M para acueductos

Rurales (TEOMAR)

3.1.1 Servicios (estas personas tiene

contrato con SANAA. No son empleados) 600 36,000

3.2 Transporte (5 motos de Entrega Inicial)

3.2.1 Combustible, lubricantes y

mantenimiento

(15 días/mes @ 250 Lps/mes) 1,250 15,000

3.2.2 Viáticos (viajes de día)

--0-- --0--

3.2.3 Reemplazo de moto

Este TEOMAR se proporcionará
después de la Entrega Inicial

3.3 Herramientas (despues de Entrega Inicial)

3.3.1 Repuestos de herramientas Este TEOMAR se proporcionará despues de la Entrega Inicial

3.4 Utiles de Oficina

3.4.1 Papelerfa, utiles Este proporcionará del Nivel Regional

Total Gastos Anuales a Nivel Area = 51,000
=====

4) Gastos para Nivel Local Pagados del FROMAR

4.1 Personal/(cada Junta)

4.1.1 Tesorero-Fontanero (cobro de 10% de la recaudación con un promedio de 48 conex/ comunidad con una tarifa de 4.00 Lps) 230

4.1.2 Jornales de O&M (6 Lps/día y 4 días/mes) 380

4.2	<u>Materiales (cada Junta)</u>		
4.2.1	Hipoclorito de calcio	-0-	120
4.2.2	Compra tubos y materiales de Bodega		
	Regional (vea Anexo Cuarto)	100	
4.3	<u>Utiles de Oficina (cada Junta)</u>		
4.3.1	Papelería de informes y facturación	25	
4.4	<u>Herramientas</u>		
4.4.1	Picos, palas (ver Anexo Tres)	25	
4.5	Alquiler Oficina y Bodega	Contribución de Junta	
	Gastos Cada Junta =		880
	Número de Juntas = 112		
	<u>Total Gastos Anual Nivel Local</u>	=	98,560

5) Tarifa Requerida

5.1 Ingresos requeridos

Nivel Central	--0--
Nivel Regional	63,820
Nivel Area	51,000
Nivel Local	<u>98,560</u>

Total de Ingresos = 213,380 Lps.

5.2 Número de Conecciones

48 conexiones/acueductos x 112 Junta = 5,376

5.3 Tarifa (100% colecciones)

$213,380 / 5,376 \times 12 = 3.30$ Lps/mes

5.4 Tarifa (85% colecciones)

$213,380 / (5,376 \times 12 \times 0.85) = 3.89$ Lps/mes

5.5 Excedente por Año

5.5.1 Ingresos con 4.00 Lps/mes

$$4.00 \times 5,376 \times 12 = 258,040 \text{ (100\%)}$$

$$4.00 \times 5,376 \times 0.85 = \underline{219,341} \text{ (85\%)}$$

Diferencia 38,707 Lps/año

ANEXO DOS

ESTIMADO DE COSTOS PARA LA IMPLANTACION DE LA OPERACION Y MANTENIMIENTO
DE ACUEDUCTOS RURALES PRASAR - SANAA - AID

Estimado de Costos para la Implantación de la Operación
y Mantenimiento de Acueductos Rurales SANAA-A.I.D.

Actividad

0103	Configuración Plan de Capacitación	
	Honorarios Consultor	15,000.00
0104	Preparación de Instructores	
	Viáticos	500.00
	Reproducción de Manuales	—
	<u>500.00</u>	
	Subtotal	16,000.00
0106	Capacitación del Personal	
a) TEOMAR	Viáticos	13,500.00
	Manuales	700.00
	Ayudas Audiovisuales	400.00
	Publicación de Anuncios	500.00
	Practica de Campo	1,700.00
	Alquiler de Locales	1,700.00
	Varios	—
	<u>700.00</u>	
		19,200.00

b) Juntas	Viáticos y Sueldos	14,000.00
	Materiales	2,000.00
	Varios	-
	<u>1,500.00</u>	
		17,500.00

Lps

52,700.00

0203	Diseno Sistema Captura de Datos	
	Honorarios Consultor (1 mes)	6,000.00
0204	Diseno Formato de Informe y Flujograma	
	Honorarios Consultor (15 días)	3,000.00
0205	Diseno del Sistema de Procesamiento	
	Honorario Consultor (2 meses)	12,000.00
0206	Implantación del Sistema de Informes	
	(2 meses)	12,000.00
0303	Adquisición Terreno para Bodegas y	
	Oficina (2 manzanas)	
	(Lps 1 c/vara)	20,000.00

0304	Diseno de las Bodegas de Oficina Regional	
	Honorario Consultor	10,000.00
0307	Construcción Bodega Regional	150,000.00
0305	Adquisición Materiales	
	Existencia Inicial	100,000.00
0801	Adquisición Microcomputadora	30,000.00
0802	Adquisición Equipo de Transporte	
	1 Pick-up	70,000.00
0803	Adquisición Equipo Transporte Local	
	(Motos 5)	18,000.00
0804	Adquisición Equipo de Laboratorio	10,000.00
0805	Mobiliario y Equipo de Oficina y Papelería	23,100.00
	Sub-Total Costo Directo	516,800.00
	Gastos Generales (ver Anexo II)	—
	<u>19,400.00</u>	
		Lps
	536,200.00	
	Imprevistos (+/- 12%)	Lps
	600,000.00	

ANEXO II
GASTOS GENERALES

1 Ingeniero 6 meses 2,500 x 6	15,000.00
1 Administrador del Fondo	
6 meses	<u>5,400.00</u>
	19,400.00

Este financiamiento asegurará que el plan propuesto sea ejecutado lo más pronto posible y que el Supervisor/Administrador este involucrado en este esfuerzo.

ANEXO III

HERRAMIENTAS PARA EL TEOMAR

	<u>Cantidad</u>	<u>P. U.</u>	<u>Total (Lps)</u>
a) Tarraja 1/2" @ 2"	1	750.00	750.00
b) Llaves #24	2	900.00	1,800.00
c) Arco de Sierra	1	9.00	15.00
d) Sierras	3	2.00	6.00
e) Pegamento Galôn	1	60.00	60.00
f) Llave No. 12	2	30.00	60.00
g) Prensa Horquilla 1/2"-2	1	200.00	200.00
h) Juego de Dados 1/2" -2	1	200.00	<u>200.00</u>
			Lps 3,091.00

ANEXO IV

HERRAMIENTAS PARA JUNTAS ADMINISTRADORAS

(TESORERO -- FONTANERO LOCAL)

<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P. U.</u>	<u>TOTAL</u>
Pala	2	13.0	26.00
Pico Peocha	2	26.00	52.00
Barra	1	35.00	35.00
Machete	2	15.00	30.00
Llave de Tubo #12	2	15.00	30.00
Arco de Sierra	1	9.00	9.00
Sierras	3	2.00	6.00
Martillo	1	9.50	9.50
Almadana	1	25.00	<u>25.00</u>
			322.50

Materiales para Juntas

Hipoclorito de Calcio			
Concentraci3n 0.09#/G.P.M			120.00
Papeleria de Informes y			
Facturaci3n			100.00
Pegamento PVC (1 Galon/ano)			60.00
Tuberia PVC 1"x20' (1 anual)			10.00
Tuberia PVC 1"x20' (1 anual)			15.00
Tuberia PVC 2"x20' (1 anual)			22.00
Accesorios Global			200.00

ANEXO TRES

PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO NACIONAL (MSP-AID)
Y COSTOS DE REPUESTOS Y MATERIALES

CAPITULO V - PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO,

5.1 Antecedentes:

El Ministerio de Salud Pública ha construído a través de sus proyectos de Saneamiento Básico, obras de infraestructura, pozos, acueductos y letrinas, tal como se muestra en el capítulo anterior, para lo que se ha contado con los medios necesarios para llevarlos a cabo (personal, material, equipo, apoyo logístico, etc.)

En lo que compete a la operación y mantenimiento de la infraestructura construída, ésta ha sido mínima, ya que para ello es necesario derivar fondos asignados a los proyectos y consecuentemente deben disminuirse las metas de infraestructura ya programadas; al mismo tiempo se lleva a cabo la actividad de control de calidad de agua con su respectiva desinfección cada vez que el pozo necesita reparaciones o reacondicionamiento,

Las actividades mismas de operación y mantenimiento de las obras de infraestructura llevado por la comunidad a través de las Juntas de Mantenimiento de Agua, que para tal propósito son formadas, pero solo en aquellos casos que la reparación sea mínimo, tal como ser engrase, cambio de algunos pines y algún tipo de empaque, pero para reparaciones mayores se ven en dificultad cuando es necesario la adquisición de repuestos y accesorios que por su naturaleza son prácticamente inexistentes en el comercio,

Por lo expuesto anteriormente, es necesario implementar un plan para la Operación y Mantenimiento de las Obras de Infraestructura de Saneamiento Básico, con el objeto, tanto de suministrar a las comunidades beneficiadas agua suficiente y de buena calidad, como el asegurarles permanentemente una disposición adecuada de las excretas, cumpliendo con las normas, prácticas de diseño y construcción, bajo una tecnología adecuada que facilite y simplifique el mantenimiento de dichas obras,

Este plan de operación y mantenimiento se implementará para ser usado

en todas las comunidades con una población menor o igual a 2,000 habitantes

5.2 Objetivos y Actividades;

5.2.1 Objetivos:

- a) Revisar y actualizar la información de la División de Saneamiento Ambiental y los diferentes proyectos de Saneamiento Básico, relativa a las condiciones de funcionamiento de las obras construídas con el fin de identificar las causas de las fallas de operación y mantenimiento y sus implicaciones,
- b) Estudiar las prácticas existentes de operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas para determinar su grado de eficacia,
- c) Promover el mantenimiento de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento a las poblaciones del área rural urbanas periféricas y en el establecimiento de servicios apropiados para asegurar que dichas facilidades sean operadas y mantenidas adecuadamente,
- d) Promover la participación comunitaria en la operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de Saneamiento Básico.
- e) Garantizar las mejoras en la prestación de los servicios y la conservación de las herramientas y equipos.
- f) Preparación de manuales de Operación y Mantenimiento con sus respectivas normas para los diferentes niveles,

5.2.2 Actividades:

- a) Capacitación del personal institucional sobre las actividades de operación y mantenimiento sobre bombas, manuales, letrinas de cierre hidráulico y simples,
- b) Capacitación del personal comunitario, sobre las mismas actividades,

- c) Dotación de herramientas, ^{II} equipos y materiales apropiadas al personal institucional, para resolver los problemas de operación y mantenimiento complicados,
- d) Dotación de herramientas apropiadas a las Juntas de Mantenimiento para resolver problemas de operación y mantenimiento simple.
- e) Educación Sanitaria continua para todas las familias beneficiadas por una obra de infraestructura para que hagan buen uso del mismo, así como también incrementar la responsabilidad de conservar adecuadamente las obras de bien común.
- f) Dotar a los promotores II de equipo de laboratorio para los análisis físico-químico y bacteriológico del agua.
- g) Descontaminación de los sistemas de agua construídos por la División de Saneamiento Ambiental.
- h) Investigación de las causas de contaminación que se presenten en los sistemas de agua que se construyan para bien comunal.
- i) Informar los resultados de exámenes, investigaciones y recomendaciones del nivel regional al central cuando los sistemas que adolecen de contaminación estén bajo la jurisdicción administrativa de otras instituciones.
- j) Llevar un inventario de los sistemas de agua construído y de su evaluación en lo que se refiere a control de calidad y mantenimiento.

5.3 Metas :

Las metas que persigue alcanzar este plan son en primera instancia la reparación y la operación y mantenimiento de todas las obras ya construídas que se encuentran en mal estado y la operación y mantenimiento a las que se construyan en el futuro; a continuación se resumen (véase Anexo 9 y 11) de la siguiente manera:

OBRAS DE SANEAMIENTO BASICO

1974 - 1987

DESCRIPCION	1974-1983	1984-1987	TOTAL
Pozos	9,584	13,658	23,242
Acueductos	100	120	220
Letrinas	114,141	143,545	257,686

Además de lo anterior este plan controlará la calidad del agua para lo que las unidades de mantenimiento a establecerse procederán a hacer análisis de agua en todos los pozos y protecciones de fuente construídos para luego darles su respectivo tratamiento.

5.4 Operación y Mantenimiento:

La operación y mantenimiento es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en las instalaciones o equipos, para prevenir daños o para la reparación de los mismos, cuando éstos ya se hubieran producido, a fin de conseguir el buen funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de agua por medio de pozos y de la disposición de excretas por medio de letrinas sanitarias en el presente caso.

Las obras que actualmente se encuentran sin funcionamiento no es debido a que la estructura o parte mecánica haya fallado totalmente sino una parte de la misma y que con un mantenimiento efectivo puede volver a ser funcional.

Para lo anterior se debe incorporar y establecer un convenio o convenio o compromiso a largo plazo entre la familia, la comunidad y el Ministerio de Salud, debiéndose tomar en cuenta para dicho convenio lo siguiente;

- i.- Que la familia tome la decisión de cambiar el comportamiento

to personal en lo que se refiere a la utilización del agua y el cuidado de la bomba; así como también a la utilización adecuada de las letrinas sanitarias.

- ii. Que la comunidad a través del representante de salud y juntas de mantenimiento de agua hagan el mantenimiento preventivo de las bombas tales como lubricación y ajuste pernos y tuercas; además ciertas reparaciones menores como ser el reemplazo de pasadores, cojinetes, empaques, pernos, arandelas y sellos de vigilancia. Al mismo tiempo que la familia utilice y le dé mantenimiento a las letrinas sanitarias. Para tal fin, se le deberán proporcionar los materiales y herramientas adecuadas para el mantenimiento respectivo.
- iii. Que el Ministerio de Salud provea los materiales y servicios de reparaciones que no puedan ser realizados por las comunidades, tanto para agua como para excretas,

5.4.1 Mantenimiento de pozos:

En el mantenimiento de pozos se deben tomar en cuenta dos aspectos:

a) Parte Mecánica.

Está compuesta por la bomba manual, varilla, tubería y lubricantes para llevar a cabo el mantenimiento es necesario ciertos repuestos y necesarios que deben mantenerse suficiente cantidad, tanto a nivel regional como en la comunidad. Véase el Anexo 12 y No. 13 en donde se encuentran los problemas comunes de las bombas de mano y sus soluciones y "El Programa para mantenimiento de bombas de mano", respectivamente.

b) Estructura física.

Consta del ademe, brocal, tapadera y pozo de absorción y es necesario para su mantenimiento principalmente cierto material como el cemento y hierro; prácticamente esta estructura aparente da problemas, por lo que el mantenimiento es mínimo.

5.4.2 Mantenimiento de letrinas:

Para el mantenimiento de las letrinas es necesario el cambio de ubicación al final de su vida útil para lo que es necesario cemento y tubería de P.V.C., en casos muy excepcionales varilla de hierro. Lo anterior se debe ejecutar cada cinco años o cuando se requiera.

3 Control de calidad de agua:

Es necesario la adquisición de descontaminantes (cloro), equipo de laboratorio portátil y sus químicos, este equipo será ubicado a nivel de área para su ejecución y a nivel regional y control para supervisión y control de los exámenes que se llevan a cabo a nivel de área.

4 Herramientas:

Para llevar a cabo el mantenimiento de los pozos y letrinas, es necesario contar con herramientas apropiadas; Simplificadas y cantidad mínima a nivel comunitario y; sofisticada y en cantidad suficiente para el nivel de área.

Al proporcionar las herramientas se debe tomar en cuenta, que éstas deben tener su propio mantenimiento y una utilización correcta, (véase el Anexo No,14 "Curso para el Uso y Mantenimiento de herramientas y Materiales para la construcción de pozos y acueductos").

4.5 Adiestramiento:

Para el cumplimiento del plan es necesario el adiestramiento del personal institucional y comunitario (representante de salud y juntas de agua) en el mantenimiento de las obras de infraestructura, así como en los aspectos de control de calidad de agua.

3.5 Recursos Requeridos:

El Plan de Operación y Mantenimiento contempla recursos de personal técnico, de administración, de campo y personal de apoyo, así como la adquisición de materiales, equipos, vehículos, mantenimiento para los mismos y cooperación técnica.

5.5.1 Recursos Humanos:

Para llevar a cabo el Plan se contempla la creación de plazas para una Unidad de Operación y Mantenimiento y Control de Calidad de Agua a nivel Central y Regional.

a) Personal a Nivel Central,

La Unidad de Operación y Mantenimiento y Control de Calidad de Agua (véase Anexo 3) estará adscrita a la División de Saneamiento Ambiental, y contará con el siguiente personal;

- i. Ingeniero Jefe de la Unidad
- ii. Microbiólogo para control de calidad de agua
- iii. Dibujante-estadígrafo
- iv. Secretaria
- v. Motorista

A continuación se detallan las funciones del Programa de Saneamiento:

1. Programar conjuntamente con los jefes regionales de salud las distintas actividades a ejecutarse conforme a tiempo y recursos disponibles.
2. Programar en forma oportuna los pedidos de materiales que se requieran para el buen funcionamiento del programa.
3. Proporcionar a las jefaturas regionales de Salud los materiales y equipo conforme a la programación para cumplir la ejecución de las actividades.
4. Informar a los niveles superiores correspondientes.
5. Supervisar y evaluar el desarrollo del proyecto conforme a la programación.
6. Fijar normas técnicas para la ejecución de las obras.
7. Supervisar a nivel nacional el desarrollo de los proyectos, tanto en el cumplimiento de metas como de las normas técnicas.

8. Evaluar periódicamente (mensual, trimestral, semestral o anualmente) el avance de los proyectos, recomendando a las regiones sanitarias las medidas correctivas que fueran del caso,

9. Otros.

b) Nivel Regional,

El personal encargado de mantenimiento y control de calidad de agua dependerá del Ingeniero Regional del Programa de Saneamiento Básico, el que a su vez recibirá instrucciones del Director Regional, siendo el personal a nombrar el siguiente:

- | | |
|--------------------|---|
| i. Promotores III | Para mantenimiento |
| ii. Promotores III | Para control de calidad de agua |
| iii. Promotores II | Para mantenimiento (dependiendo del No. de Areas/Región) |
| iv. Promotores II | Para control de calidad de agua (dependiendo del No. de Areas/Región) |
| v. Secretarias | |
| vi. Motoristas | |

Con respecto a la región metropolitana por ser casi exclusivamente urbana se contará en sustitución del promotor III para el control de calidad de agua, con un microbiólogo quien dependerá del ingeniero regional, siendo la demás estructura semejante a la de las regiones. (véase Anexo 15 y 16)

Además de toda la organización planteada se contará con el personal que labora actualmente dentro del programa de saneamiento ambiental el cual servirá de enlace y apoyo para llevar a cabo este plan.

Sus principales funciones son;

1. Coordinar con la división de saneamiento todo lo relativo a la programación y desarrollo de los proyectos.

2. Elaborar un programa tentativo de cobertura en base a las investigaciones de campo relativas a características hidrogeológicas y grupo poblacional,
3. Dirigir y supervisar el desarrollo del programa,
4. Responsabilizarse de la distribución y control de los materiales y equipos recibidos,
5. Remitir en los primeros cinco días del mes, al nivel central el informe del mes recién pasado de las obras terminadas y actividades realizadas,

c) Personal Comunitario,

Se seguirán formando los Representantes de Salud (personal voluntario de la comunidad que labora en los aspectos de Saneamiento Básico) y las juntas de mantenimiento de agua; éstas personas serán adiestradas y asesoradas en lo que respecta a la operación y mantenimiento por el personal formal del Ministerio.

d) Costo del personal,

Se tendrá un total de 129 personas de las cuales 5 son del nivel central y 124 del nivel regional con un costo anual de Lps. 946,200 en concepto de sueldos y Lps. 695,436 para pago de viáticos, (véase anexo No. 17); a continuación se da un resumen:

SUELDO Y VIATICOS POR AÑO

REGION	No. de Personas	Sueldo	Viáticos	TOTAL
Metropolitana	9	79,800	47,604	127,404
# 1	19	131,400	104,832	236,232
# 2	16	111,000	86,580	197,580
# 3	19	131,400	104,832	236,232
# 4	13	90,600	68,328	158,928
# 5	16	111,000	86,580	197,580
# 6	19	131,400	104,832	236,232
# 7	13	90,600	68,328	158,928
Nivel Central	5	69,000	23,520	92,520
TOTAL	129	946,200	695,436	1,641,636

5.5.2 Recurso Logístico (Transporte)

Para este programa, se adquirirán 39 pick-up, uno de los cuales se utilizará para la supervisión del proyecto del nivel central al regional, 8 para supervisión y apoyo del nivel regional al nivel de área y local, y 30 para la ejecución del proyecto a nivel de cada área; tendrán un costo total de L.975,000 (véase Anexo - 18); a continuación se da un resumen;

NECESIDADES DE VEHICULOS

NIVEL	Cantidad	Costo Unitario/estimado	Costo Total Estimado
CENTRAL	1	25,000	25,000
REGIONAL	8	25,000	200,000
AREA	30	25,000	750,000
TOTAL	39	25,000	975,000

5.5.3 Operación y Mantenimiento de vehículos:

Se le deberá dar operación y mantenimiento a los vehículos para el buen funcionamiento del plan a un costo anual de Lps.214,500 (véase Anexo 19); a continuación se da un detalle:

OPERACION Y MANTENIMIENTO ANUAL DE VEHICULOS

NIVEL	Cantidad	Costo Unitario Estimado Lps.	Costo Total Estimado Lps.
CENTRAL	1	5,500	5,500
REGIONAL	8	5,500	44,000
AREA	30	5,500	165,000
TOTAL	39	5,500	214,500

5.5.4 Suministros

Se comprará herramientas, equipo y materiales para todos los niveles de la estructura tanto para control de calidad de agua como para la operación y mantenimiento de las obras de infraestructura: Tendrá un costo total de Lps. 21,002,800 y se desglosa de la siguiente manera:

a) Nivel Regional

i. Herramientas:

Cada equipo regional deberá contar con herramientas suficiente a un costo por región L.1,500 y un costo total de L.12,000.- Además contará con repuestos para las herramientas y sustitución de las herramientas perecibles a corto plazo, este costo es en forma anual (véase anexo 20), teniendo un costo por región de L.1,000 y un costo total de L.8,000.

ii. Equipo:

Contará con un laboratorio portátil para realizar exámenes bacteriológicos y físico-químico con un costo por región de L.6,000 y un costo total de L.48,000; además en forma anual se tendrá que adquirir químicos con un costo regional de L.2,000 y un total de L.16,000.

iii. Repuestos y materiales:

Tendrá un costo de L.3,932,400 para los pozos; se considera que a este nivel estarán ubicados los repuestos y materiales para 25 bombas, (véase Anexo 21).

iv. A continuación se da un resumen de los costos a este nivel:

DESCRIPCION	AÑO 1974 - 84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Herramientas	12,000	8,000	8,000	28,000
Equipo	48,000	16,000	16,000	80,000
Repuestos y Materiales	1,007,600	1,330,000	1,594,800	3,932,400
T O T A L	1,067,600	1,354,000	1,618,800	4,040,400

b) Nivel de Área y César

i. Herramientas

Cada equipo deberá contar con herramientas suficientes a un costo por área de L.1,500 y con un costo total de L.46,500.- Además contará con repuestos para las herramientas y sustitución de las herramientas perecibles a corto plazo, este costo es en forma anual (véase Anexo 20), teniendo un costo por área de L.1,000 y costo total de L.31,000.

ii. Equipo

Contará con un laboratorio portátil para realizar exámenes por área de L.6,000 y un costo total de L.186,000.- Además en forma anual se tendrá que adquirir químicos con un costo por área de L.4,000 y un costo total de L.124,000.-

iii. Repuestos y materiales,

Tendrá un costo de L.6,879,900 con respecto a los pozos y L.8,640,000 para las letrinas, lo cual hace un costo total de L.15,519,900.- (Véase anexo 21).

iv. Resumen,

A continuación se da un resumen de los costos a este nivel:

DESCRIPCION \ AÑO	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Herramientas	46,500	31,000	31,000	108,500
Equipo	186,000	124,000	124,000	434,000
Repuestos y Mat.	4,642,300	5,207,000	5,670,600	15,519,900
T O T A L	4,874,800	5,362,000	5,825,600	16,062,400

c) Nivel Comunidad.

La comunidad tendrá 2 juegos de herramientas sencillas a un costo de L.250 y se tienen aproximadamente 3,600 comunidades con pozo, por consiguiente tendrá un costo total de L. 900,000, a continuación se detalla:

AÑO	No. de Comunidades	Costo Unitario	Costo Total
1974-84 (1985)	2,200	250	550,000
85 (1986)	800	250	200,000
86 (1987)	600	250	150,000
TOTAL	3,600	250	900,000

d) Costo Total Suministros.

Este rubro tendrá un costo total de L.14,575,700; como a continuación se detalla:

DESCRIPCION \ AÑO	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Herramientas	608,500	239,000	189,000	1,036,500
Equipo	234,000	140,000	140,000	514,000
Repuestos y Mat.	5,649,900	6,537,000	7,265,400	19,452,300
T O T A L	6,492,400	6,916,000	7,594,400	21,002,800

5.5.5 Adiestramiento;

Se debe dar adiestramiento al personal de operación, mantenimiento y de control de calidad de agua a un costo unitario de L.1,000 y un costo total de L.80,000; además de lo anterior se deben de formar o readiestrar a los representantes de salud y juntas de agua a un costo de L.150 y un costo total de L.3,529,500 y se desglosa de la siguiente manera;

AÑOS	Personal		TOTAL
	Institucional	Comunitario	
1974-84 (1985)	80,000	2,217,750	2,297,750
85 (1986)		724,950	724,950
86		586,800	586,800
TOTAL	80,000	3,529,500	3,609,500

5.5.6 Cooperación Técnica;

Se necesitará una cooperación técnica de 20,000 por región y por año; haciendo un total anual de 160,000 y los tres años de L.-----480,000.-

5.5.7 Costo Total;

Se tiene un costo total de L.31,635,708 y como a continuación se detalla;

COSTO TOTAL

ITEM	DESCRIPCION	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
5.5.1	Recursos Humanos	1,641,636	1,641,636	1,641,636	4,924,908
5.5.2	Recursos Logísticos	975,000			975,000
5.5.3	Operación y Mant. Veh.	214,500	214,500	214,500	643,500
5.5.4	Suministro	6,492,400	6,916,000	7,594,400	21,002,800
5.5.5	Adiestramiento	2,297,750	724,950	586,800	3,609,500
5.5.6	Cooperación Técnica	160,000	160,000	160,000	480,000
5.5	TOTAL	11,781,286	9,657,086	10,197,336	31,635,708

A N E X O # ~~24~~

C O S T O D E R E P U E S T O S Y M A T E R I A L E S A

N I V E L N A C I O N A L

A.- BOMBA

- 3 Empaques cilindro (parte superior)
- 3 Empaques cilindro (Parte inferior)
- 2 Pines
- 1 Conexión Manija
- 1 Varilla embolo
- 1 Tuerca empaquetadura
- 4 Pernos base
- 2 Tuercas para el tape

Costo total estimado L.100.00

B.- 9 BOMBAS

- 1 Manija
- 1 Conector fulero
- 1 Tape
- 1 Tubo H.G. 1 1/4"Ø X 20'
- 1 Varilla H.G. 7/16"Ø X 20'
- 2 Camisas H.G. 7/16"Ø
- 2 Camisas H.G. 1 1/4"Ø

Costo total estimado L.200.00

C.- 25 BOMBAS

- 1 Cuerpo
- 1 Cilindro
- 2 Bolsas de Cemento
- 3 Varillas de 1/4"Ø X 30'

Costo total estimado L.400.00

METAS EJECUTADAS Y PROGRAMADAS

21-2

P O Z O S

REGION	AÑOS 1974 - 1984 (1985)	1 9 8 5 (1986)	1 9 8 6 (1987)
Metropolitana	122	169	216
1	1.273	1.618	1.963
2	1.534	1.888	2.242
3	2.501	3.461	4.421
4	1.090	1.444	1.798
5	1.517	2.097	2.677
6	2.234	2.906	3.578
7	2.314	3.035	3.035

POZOS GRUPO DE CINCO (5) BOMBAS

REGION	AÑOS 1974 - 1984 (1985)	1 9 8 5 (1986)	1 9 8 6 (1987)
Metropolitana	25	34	43
1	255	324	393
2	357	378	449
3	500	692	884
4	218	289	360
5	304	420	536
6	447	581	715
7	453	607	751

POZO GRUPO DE VEINTICINCO (25) BOMBAS

21-3

AÑOS	1974 - 1984	1 9 8 5	1 9 8 6
REGION	(1985)	(1986)	(1987)
M	5	7	9
1	51	65	79
2	62	76	90
3	100	138	76
4	44	58	72
5	61	84	107
6	90	117	144
7	93	120	120

COSTO REPUESTOS PARA UNA BOMBA

REGION \ Años	1974-1984 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
"	12,200	16,900	21,600	50,700
"	127,300	161,800	196,300	485,400
"	153,400	188,800	224,200	566,400
"	250,100	346,100	442,100	1,038,300
"	109,000	144,400	179,800	433,200
"	151,700	209,700	267,700	629,100
"	233,400	290,600	357,800	871,800
"	231,400	303,500	303,500	838,400
TOTAL	1,258,500	1,661,800	1,993,000	4,913,300

COSTO REPUESTOS PARA 5 BOMBAS

REGION \ Años	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
"	5,000	6,800	8,600	20,400
"	51,000	64,800	7,860	123,660
"	61,400	75,600	89,800	226,800
"	100,000	138,400	176,800	415,200
"	43,600	57,800	72,000	173,400
"	60,800	84,000	107,200	252,000
"	89,400	116,200	143,000	348,600
"	92,600	121,400	121,400	335,600
TOTAL	503,800	665,200	797,600	1,966,600

COSTO REPUESTOS PARA 25 BOMBAS

21-5

REGION \ AÑOS	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	T O T A L
Metropolitana	10,000	13,600	17,200	40,800
"	102,000	129,600	157,200	388,800
"	122,800	151,200	179,600	453,600
"	200,000	276,800	353,600	830,400
"	87,200	115,600	144,000	346,800
"	121,600	168,000	214,400	504,000
"	178,800	232,400	286,000	697,200
"	185,200	242,800	242,800	670,800
TOTAL	1,007,600	1,330,000	1,594,800	3,932,400

COSTO TOTAL REPUESTO BOMBAS

GRUPO DE BOMBAS	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	T O T A L
1	1,258,500	1,661,800	1,993,000	4,913,300
5	503,800	665,200	797,600	1,966,600
25	1,007,600	1,330,000	1,594,800	3,932,400
TOTAL	2,769,900	3,657,000	4,385,400	10,812,300

METAS EJECUTADAS Y QUE NECESITAN MANTENIMIENTO

21-6

REGIONES \ AÑOS	1985	1986	1987
Metropolitana	10,000	10,000	10,000
1	15,000	15,000	15,000
2	14,500	14,500	14,500
3	35,500	35,500	35,500
4	10,000	10,000	10,000
5	21,500	21,500	21,500
6	23,500	23,500	23,500
7	14,000	14,000	14,000

NOTA: Se necesita dar mantenimiento hasta las construidas en 1983.

COSTO MATERIALES

REGIONES \ AÑOS	1985	1986	1987	TOTAL
Metropolitana	200,000	200,000	200,000	600,000
1	300,000	300,000	300,000	900,000
2	290,000	290,000	290,000	870,000
3	710,000	710,000	710,000	2,130,000
4	200,000	200,000	200,000	600,000
5	430,000	430,000	430,000	1,290,000
6	470,000	470,000	470,000	1,410,000
7	280,000	280,000	280,000	840,000
TOTAL	2,880,000	1,880,000	2,880,000	8,640,000

C O S T O T O T A L M A N T E N I M I E N T O

21-7

DESCRIPCION	AÑOS	1974-84	85	86	TOTAL
	(1985)	(1986)	(1987)		
Pozos	2,769,900	3,657,000	9,385,400	10,812,300	
Letrinas	2,880,000	2,880,000	2,880,000	8,640,000	
T O T A L	5,649,900	6,537,000	7,265,400	19,452,300	

ANEXO CUARTO

PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO PRASAR - SANAA - AID
Y COSTOS DE REPUESTOS Y MATERIALES

CAPITULO VI - COSTO PROYECTO AREA PRASAR,

Como se explicó en el capítulo anterior se tiene que contar con personal técnico, de administración de campo y de personal de apoyo, así como también de materiales, equipos, vehículos, mantenimiento para los mismos y de cooperación técnica,

6.1 Se tendrá un total de 59 personas de los cuales 5 son del nivel central y 54 del nivel regional con un costo anual de L.442,800 en concepto de sueldo y L.319,764 para pago de viáticos (véase Anexo 15-17, a continuación se da un resumen;

SUELDO Y VIATICOS POR AÑO

REGION	No. de Personas	Sueldo	Viáticos	TOTAL
3	19	131,400	104,832	236,232
5	16	111,000	86,580	197,580
6	19	131,400	104,832	236,232
Nivel Central	5	69,000	23,520	92,520
	59	442,800	319,764	762,564

6.2 Recurso Logístico: (Transporte)

Para este programa, se adquirirán 18 pick-up, uno de los cuales se utilizará para supervisión del nivel central al regional 3 para supervisión y apoyo del nivel regional al nivel de área y local; y 14 para la ejecución del proyecto a nivel de cada área, tendrán un costo total de L.450,000 (véase Anexo 18), a continuación se da un resumen;

NECESIDADES DE VEHICULOS

NIVEL	Cantidad	Costo Unit. Estimado	Costo Total Estimado
Central	1	25,000	25,000
Regional	3	25,000	75,000
Area	14	25,000	350,000
TOTAL	18	25,000	450,000

6.3 Operación y mantenimiento de vehículos;

Se le dará mantenimiento a los vehículos para el buen funcionamiento del plan a un costo anual de L. 99,000, (véase Anexo 19); a continuación se da un detalle;

OPERACION Y MANTENIMIENTO ANUAL DE VEHICULOS

NIVEL	Cantidad	Costo Unit. Estimado	Costo Total Estimado
Central	1	5,500	5,500
Regional	3	5,500	16,500
Area	14	5,500	77,000
TOTAL	18	5,500	99,000

6.4 Suministro;

Tendrá un costo total de L.2,072,100 y se desglosa como a continuación se detalla;

6.4.1 Nivel Regional.

i. Herramientas.

Igual al i. herramientas del capítulo anterior a un costo de L.1,500 y un total de 4,500,, además se tendrá un costo adicional de L.1,000 por región y un total anual de L.3,000.-

ii. Equipo.

Se contará con un laboratorio portátil a un costo de L.6,000 y que hace un total de 18,000; más los químicos necesarios con un costo de L.2,000 y un total de L.6,000,-

iii. Repuestos y materiales

Tendrá un costo de L.2,031,600 para los pozos considerándose que a este nivel estarán los repuestos para 25 bombas (véase anexo 22).

iv. Total

A continuación se da un resumen de los costos a este nivel:

Descripción	Año 1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Herramientas	4,500	3,000	3,000	10,500
Equipo	18,000	6,000	6,000	30,000
Rep. y Mat.	500,400	677,200	854,000	2,031,600
T O T A L	522,900	686,200	863,000	2,072,100

6.4.2 Nivel Area y César

i. Herramientas

Cada área tendrá herramientas a un costo de 1,500, haciendo un total de L.21,000,- Además tendrá un costo anual por área de L.1,000 y un total anual de L.14,000,-

ii. Equipo

Contará con un laboratorio por área a un costo de L.6,000 y un total de L.84,000 y para químicos a un costo de L.4,000 y un total de L.56,000,-

iii. Repuestos y materiales

Tendrá un costo de L.3,555,000 con respecto a los pozos y L.4,830,000 para las letrinas, lo cual hace un costo total de L.8,385,000 (véase Anexo 22).

iv. Resumen

A continuación se da un resumen de los costos a este nivel:

DESCRIPCION \ AÑO	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Herramientas	21,000	14,000	14,000	49,000
Equipo	84,000	56,000	56,000	196,000
Rep. y Mater.	2,485,400	2,795,000	3,104,600	8,385,000
T O T A L	2,590,400	2,865,000	3,174,600	8,630,000

6.4.3 Nivel Comunidad

Tendrá la comunidad 2 juegos de herramientas sencillas a un costo de L.250 y se cuenta aproximadamente con 2,130 comunidades con pozo, teniendo un costo total de L.532,500; a continuación se da un detalle:

AÑO	No. de Comunidades	Costo Unitario	Costo Total
1974-84 (1985)	1,250	250	312,500
85 (1986)	440	250	110,000
86 (1987)	440	250	110,000
T O T A L	2,130	250	532,500

6.4.4 Costo Total Suministro

Este rubro tendrá un costo total de L.11,234,000 como a continuación se detalla;

DESCRIPCION \ AÑO	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Herramientas	338,000	127,000	127,000	592,000
Equipo	102,000	62,000	62,000	226,000
Rep. y mater.	2,985,800	3,472,200	3,958,600	10,416,600
T O T A L	3,425,800	3,661,200	4,147,600	11,234,600

6.5 Adiestramiento;

Se dará adiestramiento al personal institucional a un costo unitario de L.1,000 y un costo total de L.34,000; y para los representantes de salud y juntas de agua a un costo de L.150 y un total de L.1,920,900 y se desglosa de la siguiente manera;

AÑOS	Personal		TOTAL
	Institucional	Comunitario	
1974-84 (1985)	34,000	1,125,300	1,159,300
85 (1986)		397,800	397,800
86 (1987)		397,800	397,800
TOTAL	34,000	1,920,900	1,954,900

6.6 Cooperación Técnica;

Es necesario una cooperación técnica de L.20,000 por región y por año, con un total de L.180,000.

6.7 Costo Total;

Se tiene un costo total de L.16,404,192 y se detalla a continuación:

C O S T O T O T A L

ITEM	DESCRIPCION	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
6.1	Recursos Humanos	762,564	762,564	762,564	2,287,692
6.2	Recursos logísticos	450,000			450,000
6.3	Operación y Mat. Veh.	99,000	99,000	99,000	297,000
6.4	Suministro	3,425,800	3,661,200	4,147,600	11,234,600
6.5	Adiestramiento	1,159,300	397,800	397,800	1,954,900
6.6	Coop. Técnica	60,000	60,000	60,000	180,000
6	TOTAL	5,956,664	4,980,564	5,466,964	16,404,192

CAPITULO VII - FINANCIAMIENTO DEL PLAN A NIVEL NACIONAL Y AREA PRASAR

Para financiar el plan es necesario la participación del Gobierno de Honduras, de la comunidad beneficiada y de un organismo internacional financiero;

7.1 Financiamiento del Plan a Nivel Nacional;

7.1.1 Gobierno de Honduras

El Gobierno de Honduras dará como contraparte los sueldos y viáticos del personal el cual asciende a L.1,641,636 en forma anual y a L.4,924,908 durante 3 años y representa un 15,6% de la totalidad del proyecto.

7.1.2 Recursos Externos

Con los recursos externos se financiará el proyecto con un costo total de L.14,523,900 y representa un 45,9%, tal como se muestra a continuación:

C O S T O E X T E R N O

DESCRIPCION	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Recurso Logístico	975,000			
Operación y Mant. Veh.	214,500	214,500	214,500	643,500
Suministro	6,492,400	1,266,100	1,057,400	8,815,900
Adiestramiento	2,297,750	724,550	586,800	3,609,500
Cooper. Técnica	160,000	160,000	160,000	480,000
T O T A L	10,139,650	2,365,550	2,018,700	14,523,900

2,018
750

7.1.3 Comunidad Beneficiada;

La comunidad beneficiada además de la mano de obra suministrará a partir del segundo año los repuestos y materiales necesarios para el mantenimiento de los pozos y letrinas. Este rubro tiene un cos

to de L.12,186,900 y representa un 38,5% de proyecto, siendo la inversión del segundo año de L.5,649,900 y del tercer año de L.6,537,000.

7.1.4 Resumen;

A continuación se da un resumen del financiamiento.

R E S U M E N

DESCRIPCION	MONTO	%
Gobierno de Honduras	4,924,908	15,6
Recursos Externos	14,523,900	45,9
Comunidad beneficiada	12,186,900	38,5
T O T A L	31,635,708	100,0

7.2 Financiamiento del Plan en el área de PRASAR

7.2.1 Gobierno de Honduras.

Como contraparte el Gobierno de Honduras pagará los sueldos y viáticos del personal lo cual asciende anualmente a L.762,564 y durante el proyecto a L.2,287,692 y representa un 13.9%.-

7.2.2 Recursos Externos.

Se financiará con recursos externos un monto de L.7,658,500 que representa un 46,7%, a continuación se da un detalle;

C O S T O E X T E R N O

DESCRIPCION	1974-84 (1985)	85 (1986)	86 (1987)	TOTAL
Recursos Logístico	450,000			
Oper. Mant. Vehículos	99,000	99,000	99,000	297,000
Suministro	3,425,800	675,400	675,400	4,776,600
Adiestramiento	1,159,300	397,800	397,800	1,954,900
Cooper. Técnicoz	60,000	60,000	60,000	180,000
T O T A L	5,194,100	1,232,200	1,232,200	7,658,500

7.2.3 Comunidad Beneficiada:

La comunidad beneficiada aportará a partir del segundo año lo relacionado a repuestos y materiales para el mantenimiento de las obras de infraestructura. Teniendo un costo para el segundo año de L.2,985,800 y para el tercer año de L.3,472,200 haciendo un total de Lps.6,458,000, que representa un 39.4% de la totalidad del proyecto.

7.2.4 Resumen:

Se da a continuación un resumen del financiamiento:

R E S U M E N

DESCRIPCION	MONTO	%
Gobierno de Honduras	2,287,692	13.9
Recursos Externos	7,658,500	46.7
Comunidad beneficiada	6,458,000	39.4
T O T A L	16,404,192	100.0

7.3 Método de financiamiento de la comunidad beneficiada,

Los repuestos y materiales serán comprados con fondos externos y depositados a nivel de la región, del área, del CESAR y de la comunidad beneficiada.

El proyecto dará la mitad de los repuestos para un año a la comunidad (Juntas de Agua) y ésta deberá tener en su poder el costo de dichos proyectos. La comunidad adquirirá los fondos de los repuestos a través de aportaciones voluntarios, rifas, ventas de bocadillos, etc. Cuando se haga una reparación y se utilice un repuesto, la comunidad irá al centro de salud más cercano en donde adquirirá el repuesto que fue utilizado en la reparación de la bomba y al mismo tiempo por medio de contribuciones la comunidad obtendrá el valor de la cuota de recuperación del costo del repuesto utilizado, para que así siempre tengan en su poder el valor de los repuestos para la mitad del año.

En el centro de salud se tendrá un lote de repuestos y cuando llegue la comunidad para adquirir alguno de ellos, el receptor de fondos extenderá un recibo de la Contraloría General de la República, éstos fondos así adquiridos serán llevados en una cuenta especial para ser utilizados para la adquisición de más repuestos. Estos fondos se acrecentarán también con la cuota de recuperación de las tasas de cierre hidráulico.

A N E X O # 222

COSTO DE REPUESTOS Y MATERIALES

AREA "P R A S A R"

METAS EJECUTADAS Y PROGRAMADAS
P O Z O S

AÑOS REGION	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)
3	2.501	3.461	4.421
5	1.517	2.097	2.677
6	2.234	2.906	3.578

POZOS GRUPO DE CINCO (5) BOMBAS

AÑOS REGION	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)
3	500	692	884
5	304	420	536
6	447	581	715

POZOS GRUPO DE VEINTICINCO (25) BOMBAS

AÑOS REGION	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)
3	100	138	176
5	61	84	107
6	90	117	144

COSTO REPUESTOS PARA UNA BOMBA

AÑOS REGION	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)	TOTAL
3	250.100	346.100	442.100	1.038.300
5	151.700	209.700	267.700	629.100
6	223.400	290.600	357.800	871.800
TOTAL	625.200	846.400	1.067.600	2.539.200

COSTO REPUESTOS PARA CINCO (5) BOMBAS

AÑOS REGION	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)	TOTAL
3	100.000	138.400	176.800	415.200
5	60.800	84.000	107.200	252.000
6	89.400	116.200	143.000	348.600
TOTAL	250.200	338.600	427.000	1.015.800

COSTO REPUESTOS PARA VEINTICINCO (25) BOMBAS

AÑOS REGION	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)	TOTAL
3	200.000	276.800	353.600	830.400
5	121.600	168.000	214.400	504.000
6	178.800	232.400	286.000	697.200
TOTAL	500.400	677.200	854.000	2.031.600

COSTO TOTAL REPUESTOS BOMBAS

REGION \ AÑOS	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)	TOTAL
1	625.200	846.400	1.067.600	2.539.200
5	250.200	338.600	427.000	1.015.800
25	500.400	677.200	854.000	2.031.600
TOTAL	1.375.800	1.862.200	2.348.600	5.586.600

METAS EJECUTADAS QUE NECESITAN MANTENIMIENTO

REGION \ AÑOS	1985	1986	1987
3	35.500	35.500	35.500
5	21.500	21.500	21.500
6	23.500	23.500	23.500

COSTO DE MATERIALES

REGION \ AÑOS	1985	1986	1987	TOTAL
3	710.000	710.000	710.000	2.130.000
5	430.000	430.000	430.000	1.290.000
6	470.000	470.000	470.000	1.410.000
TOTAL	1.610.000	1.610.000	1.610.000	4.830.000

COSTO TOTAL MANTENIMIENTO

DESCRIPCION \ AÑO	1974 - 1984 (1985)	1985 (1986)	1986 (1987)	TOTAL
Pozos	1.375.800	1.862.200	2.348.600	5.586.600
Letrinas	1.610.000	1.610.000	1.610.000	4.830.000
Total	2.985.800	3.472.200	3.958.600	10.416.600

ANEXO CINCO

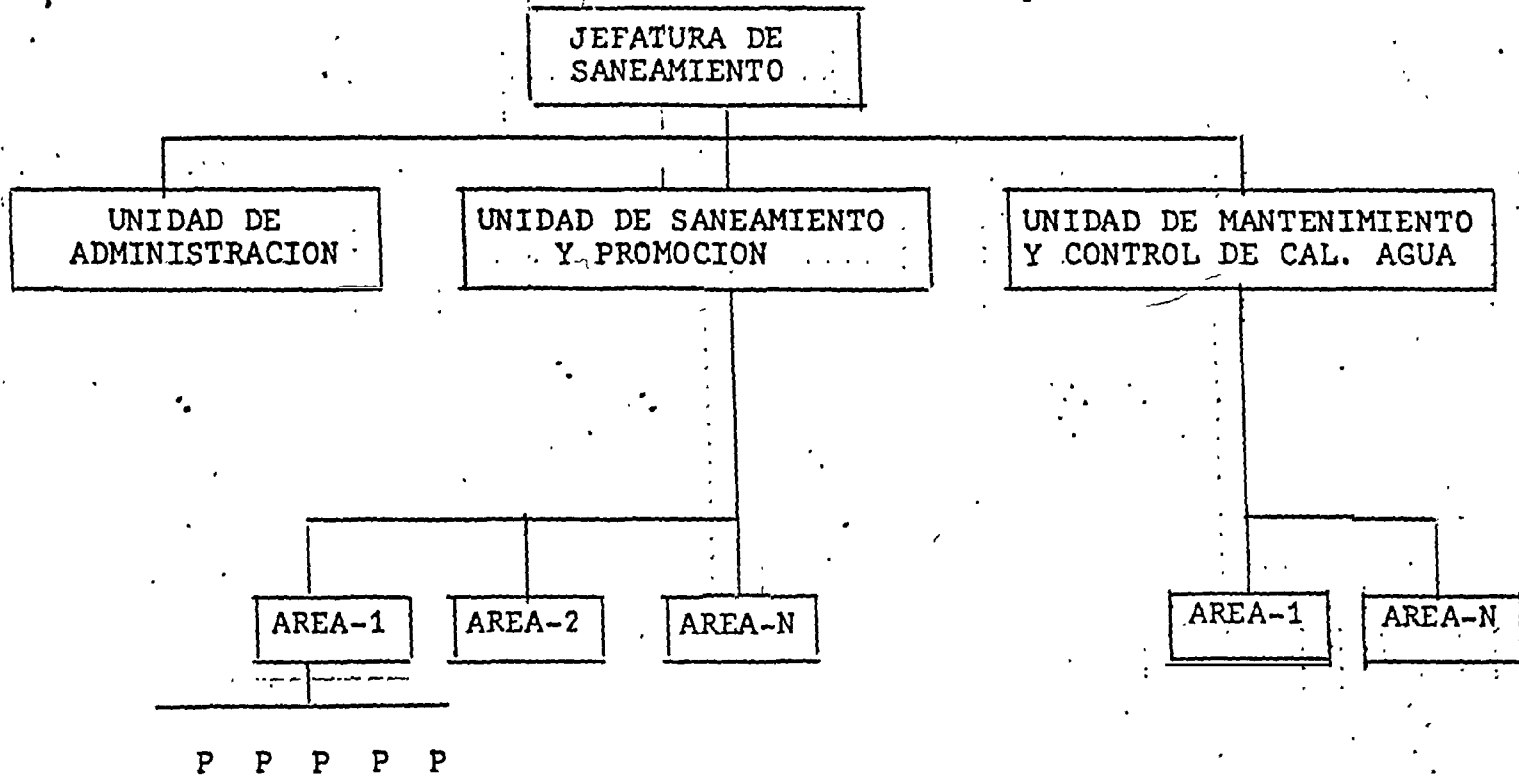
PERSONAL Y COSTOS PARA M.S.P.

A N E X O No. 13

ORGANIGRAMA DE SANEAMIENTO BASICO A NIVEL REGIONAL

ORGANIGRAMA A NIVEL REGIONAL

16-1



C-95

A N E X O N o . 15

PERSONAL NECESARIO PARA EJECUTAR EL PLAN

PERSONAL NECESARIO ANUAL

15-1

CARGOS	REGION	M	1	2	3	4	5	6	7	Nivel Central	TOTAL
	Ingeniero Jefe		-	-	-	-	-	-	-	-	1
Microbiólogo		1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Dibujante-Estadígrafo		-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Secretaria		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Motorista		2	6	5	6	4	5	6	4	1	39
Promotor III (Mant.)		1	1	1	1	1	1	1	1		8
Promotor III (Control)		-	1	1	1	1	1	1	1		7
Promotor II (Mant.)		2	5	4	5	3	4	5	3		31
Promotor II (Mant.)		2	5	4	5	3	4	5	3		31
T O T A L		9	19	16	19	13	16	19	13	5	129

C-97

A N E X O No. 17

SUELDOS Y VIATICOS PARA EL PERSONAL

SUELDO PERSONAL POR AÑO

17-1

CARGOS	REGION	MENSUAL	M	1	2	3	4	5	6	7	NIVEL CENTRAL	TOTAL	
Ingeniero Jefe		2,500	-	-	-	-	-	-	-	-	30,000	30,000	
Microbiólogo		2,000	24,000	-	-	-	-	-	-	-	24,000	48,000	
Dibujante-Estadígr		600	-	-	-	-	-	-	-	-	7,200	7,200	
Secretaria		350	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	37,800	
Motorista		300	7,200	21,600	18,000	21,600	14,400	18,000	21,600	14,400	3,600	140,400	
Promotor III (Mant.)		900	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	-,-	86,400	
Promotor III (Cent.)		900	-,-	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	-,-	75,600	
Promotor II (Mant.)		700	16,800	42,000	33,600	42,000	25,200	33,600	42,000	25,200	-,-	260,400	
Promotor II (Central)		700	16,800	42,000	33,600	42,000	25,200	33,600	42,000	25,200	-,-	260,400	
TOTAL				79,800	131,400	111,000	131,400	90,600	111,000	131,400	90,600	69,000	946,200

VIATICOS UNITARIOS ANUALES

17-2

	Cantidad por día	No. de días/mes	Cantidad por mes	Cantidad Anual
Ingeniero Jefe (N.C.)	70	9.5	665	7,980
Microbiólogo (N.C.)	70	9.5	665	7,980
Microbiólogo (N.R.)	40	14.5	580	6,960
Motorista (N.C.)	35	18.0	630	7,560
Motorista (N.R.)	18	14.5	261	3,132
Motorista (N.A.)	18	19.5	351	4,212
Promotor III (N.R.)	30	14.5	435	5,220
Promotor II (N.A.)	30	19.5	585	7,020

N.C. = Nivel Central

N.R. = Nivel Regional

N.A. = Nivel Area

C-100

VIATICOS PERSONAL POR AÑO

17-3

CARGO	REGION	ANUAL	M	1	2	3	4	5	6	7	NIVEL CENTRAL	TOTAL
Ingeniero Jefe		7,980	-	-	-	-	-	-	-	-	7,980	7,980
Microbiólogo		7,980	-	-	-	-	-	-	-	-	7,980	7,980
Microbiólogo		6,960	6,960	-	-	-	-	-	-	-	-	6,960
Motorista		7,560	-	-	-	-	-	-	-	-	7,560	7,560
Motorista		3,132	3,132	3,132	3,132	3,132	3,132	3,132	3,132	3,132	-	25,056
Motorista		4,212	4,212	21,060	16,848	21,060	12,636	16,848	21,060	12,636	-	126,360
Promotor III		5,220	5,220	10,440	10,440	10,440	10,440	10,440	10,440	10,440	-	78,300
Promotor II		7,020	28,080	70,200	56,160	70,200	42,120	56,160	70,200	42,120	-	435,240
T O T A L			47,604	104,832	86,580	104,832	68,328	86,580	104,832	68,328	23,520	695,436

C-101

A N E X O No. 18

VEHICULOS Y COSTO POR R E G I O N

VEHICULOS POR REGION

Nivel \ Región	M	1	2	3	4	5	6	7	Nivel Central	T O T A L
CENTRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
REGIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	-	8
AREA	1	5	4	5	3	4	5	3	-	30
T O T A L	2	6	5	6	4	5	6	4	1	39

C-103

COSTO DE VEHICULOS

Región \ Nivel	Costo Uni Estimado	M	1	2	3	4	5	6	7	Nivel Central	Total Estimado
CENTRAL	25,000	-	-	-	-	-	-	-	-	25,000	25,000
REGIONAL	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	-	200,000
AREA	25,000	25,000	125,000	100,000	125,000	75,000	100,000	125,000	75,000	-	750,000
TOTAL	25,000	50,000	150,000	125,000	150,000	100,000	125,000	150,000	100,000	25,000	975,000

A N E X O No.19

OPERACION Y MANTENIMIENTO ANUAL DE VEHICULOS

OPERACION Y MANTENIMIENTO ANUAL DE VEHICULOS

A. COSTO UNITARIO ANUAL

Combustible = 100 Km/día X 250 d/año = 1,000 g./año X L.4/g.	=	L.	4,000
Llantas = 4 X L. 1,50	=	"	600
Reparaciones menores	=	"	500
T O T A L			<u>L. 5,500</u>

B. COSTO TOTAL ANUAL

NIVEL \ REGION	Costo Uni Estimado	M	1	2	3	4	5	6	7	Nivel Central	TOTAL
CENTRAL	5,500	-	-	-	-	-	-	-	-	5,500	5,500
REGIONAL	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500		44,000
AREA	5,500	5,500	27,500	22,000	27,500	16,500	22,000	27,500	16,500		165,000
T O T A L	5,500	11,000	33,000	27,500	33,000	22,000	27,500	33,000	22,000	5,500	214,500

C-105

A N E X O # 2 0

LISTADO DE HERRAMIENTAS

LISTADO DE HERRAMIENTAS

DESCRIPCION	N I V E L		
	REGIONAL	A R E A	COMUNIDAD
Llaves para tubo de 24"	1	1	--
Llaves para tubo de 18"	1	1	2
Llaves para tubo de 14"	1	1	2
Llave ajustable de 12"	1	1	2
Llave ajustable de 6"	1	1	2
Tarraja de 1 1/4" ϕ	1	1	
Tarraja de 7/16" ϕ	1	1	
Juego de dados 1 1/4" ϕ	3	3	
Juego de dados 7/16" ϕ	3	3	
Corta Tubos	1	1	
Arco Segueta	1	1	
Sierra	12	12	
Nivel de 18"	1	1	
Repuesto corta tubo	3	3	
Tenaza para alambre	2	2	2
Palas cabo largo	2	2	
Palas cabo corto	2	2	
Machetes	1	1	
Martillo Carpintería	2	2	
Serrucho # 10	1	1	
Catre de Campaña	1	1	
Almadanas	1	1	

DESCRIPCION	N I V E L		
	REGIONAL	A R E A	COMUNIDAD
Baldes de Zinc	2	2	
Plomadas 6 onzas	1	1	
Garruchas	2	2	
Limas	3	3	
Lazos	2	2	
Desatornillador	1	1	
Cuchara Albañil	2	2	
Barras 5'	1	1	
Cizalla	1	1	
Cinzel Acero	2	2	
Cinta Métrica 25 m.	1	1	
Guantes	1	1	
Cenillo para Acero	1	1	
Aceiteras	1	1	
Aceite (Galón)	2	2	

