

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
SERVICIO AUTONOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
REPUBLICA DE HONDURAS

**INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
PARA  
EL PROYECTO DEL SUMINISTRO DE AGUA  
DE TEGUCIGALPA  
EN  
REPUBLICA DE HONDURAS**

NOVIEMBRE DE 1994

KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD.

IICA INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO PARA EL PROYECTO DEL SUMINISTRO DE AGUA DE TEGUCIGALPA EN REPUBLICA DE HONDURAS

NOVIEMBRE DE 1994

KYOWA ENGINEERING CON.

G R F  
CR(2)  
94-183

13  
18  
IRF  
LIBRARY  
CR(2)  
94-183



27495

JICA LIBRARY



1119107(9)



国際協力事業団

27495

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
SERVICIO AUTONOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
REPUBLICA DE HONDURAS

**INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO  
PARA  
EL PROYECTO DEL SUMINISTRO DE AGUA  
DE TEGUCIGALPA  
EN  
REPUBLICA DE HONDURAS**

NOVIEMBRE DE 1994

KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.



## PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Honduras, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto del Suministro de Agua de Tegucigalpa y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a Honduras una misión de estudio presidida por Yasuo Mukai, especialista de JICA, y formada con miembros de Kyowa Engineering Consultants Co.,Ltd., del 6 de junio al 10 de julio.

La misión sostuvo discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno de Honduras y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó más estudios analíticos. Luego se envió otra misión a Honduras con el propósito de discutir el borrador del informe y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de la República de Honduras, por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Noviembre, 1994



---

Kimio Fujita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón





Sr. Kimio Fujita  
Presidente  
Agencia de Cooperación Internacional del Japón  
Tokio, Japón

## ACTA DE ENTREGA

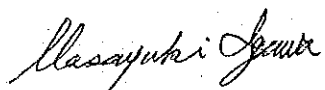
Tenemos el placer de presentarle el Informe del Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto del Suministro de Agua de Tegucigalpa en la República de Honduras.

Bajo el contrato firmado con JICA, Kyowa Engineering Consultants Co.,Ltd., hemos llevado a cabo el presente Estudio desde el 1 de junio de 1994 hasta el 24 de noviembre de 1994. En el Estudio hemos examinado la pertinencia del proyecto en plena consideración a la situación actual de Honduras, y hemos planificado el Estudio más apropiado para el Proyecto dentro del marco de la Cooperación Financiera no Reembolsable del Gobierno del Japón.

Deseamos aprovechar esta oportunidad para expresar nuestro profundo agradecimiento a los personales de JICA, del Ministerio de Asuntos Exteriores. Así mismo deseamos expresar nuestra gratitud a los funcionarios relacionados del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados, la oficina de JICA en la República de Honduras, la Embajada del Japón en la República de Honduras por sus consejos y colaboluciones precisas con el Proyecto.

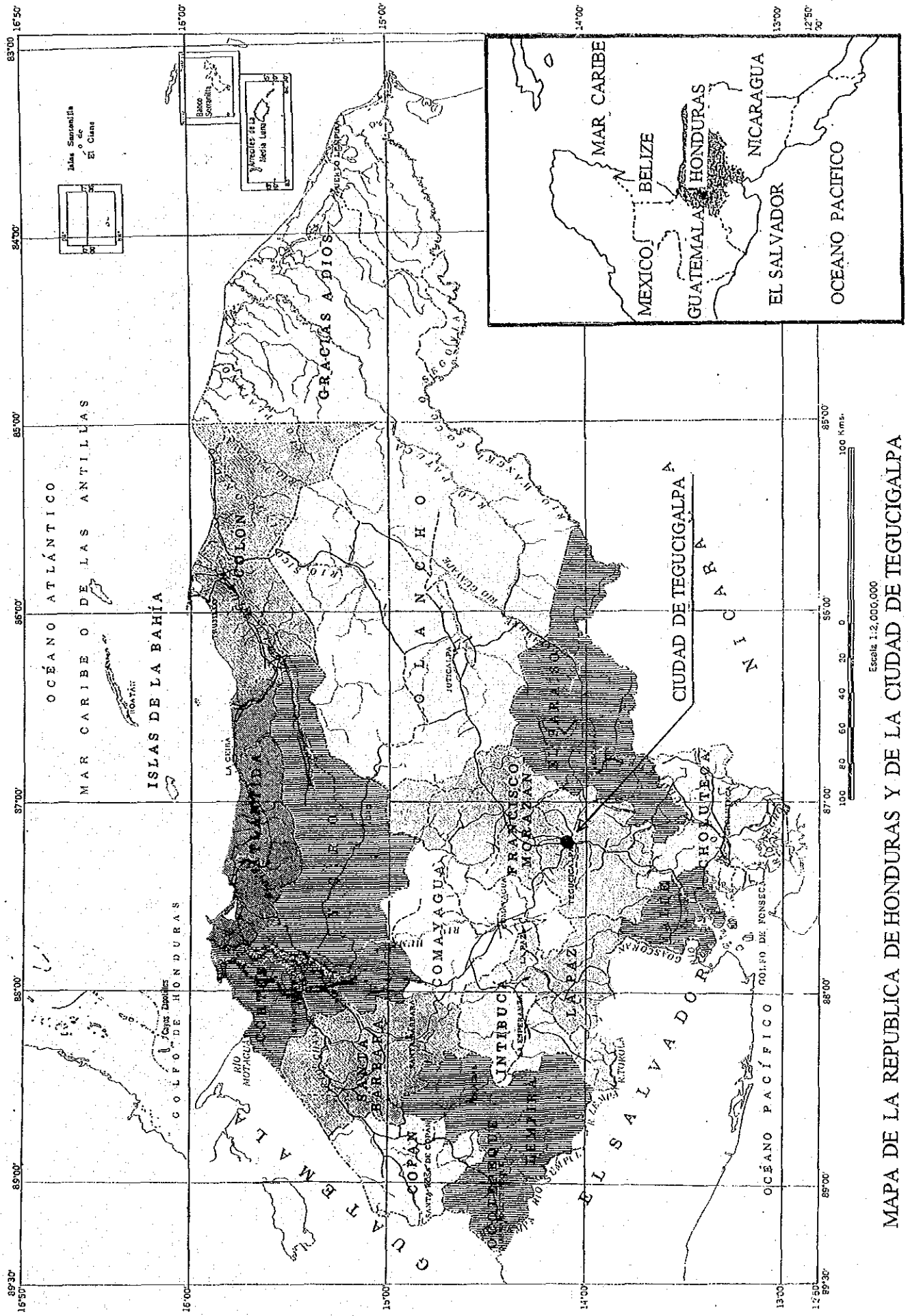
Esperamos que este informe sea de utilidad en el desarrollo del Proyecto.

Muy atentamente,

  
Masayuki Igawa

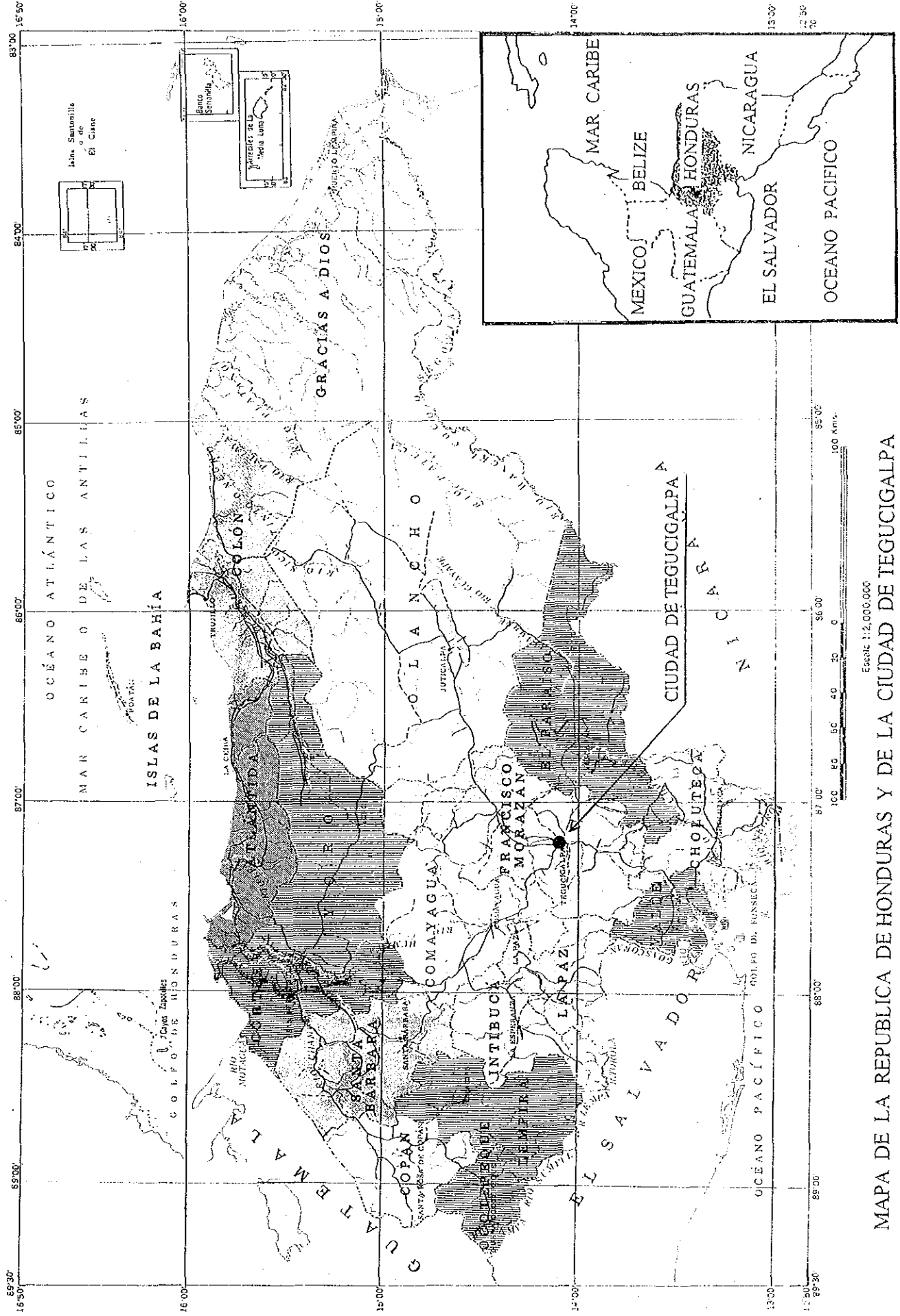
Jefe del Equipo de Ingenieros  
Misión de Estudio de Diseño Básico  
sobre el Proyecto del Suministro de Agua  
de Tegucigalpa  
Kyowa Engineering Consultants Co.,Ltd.





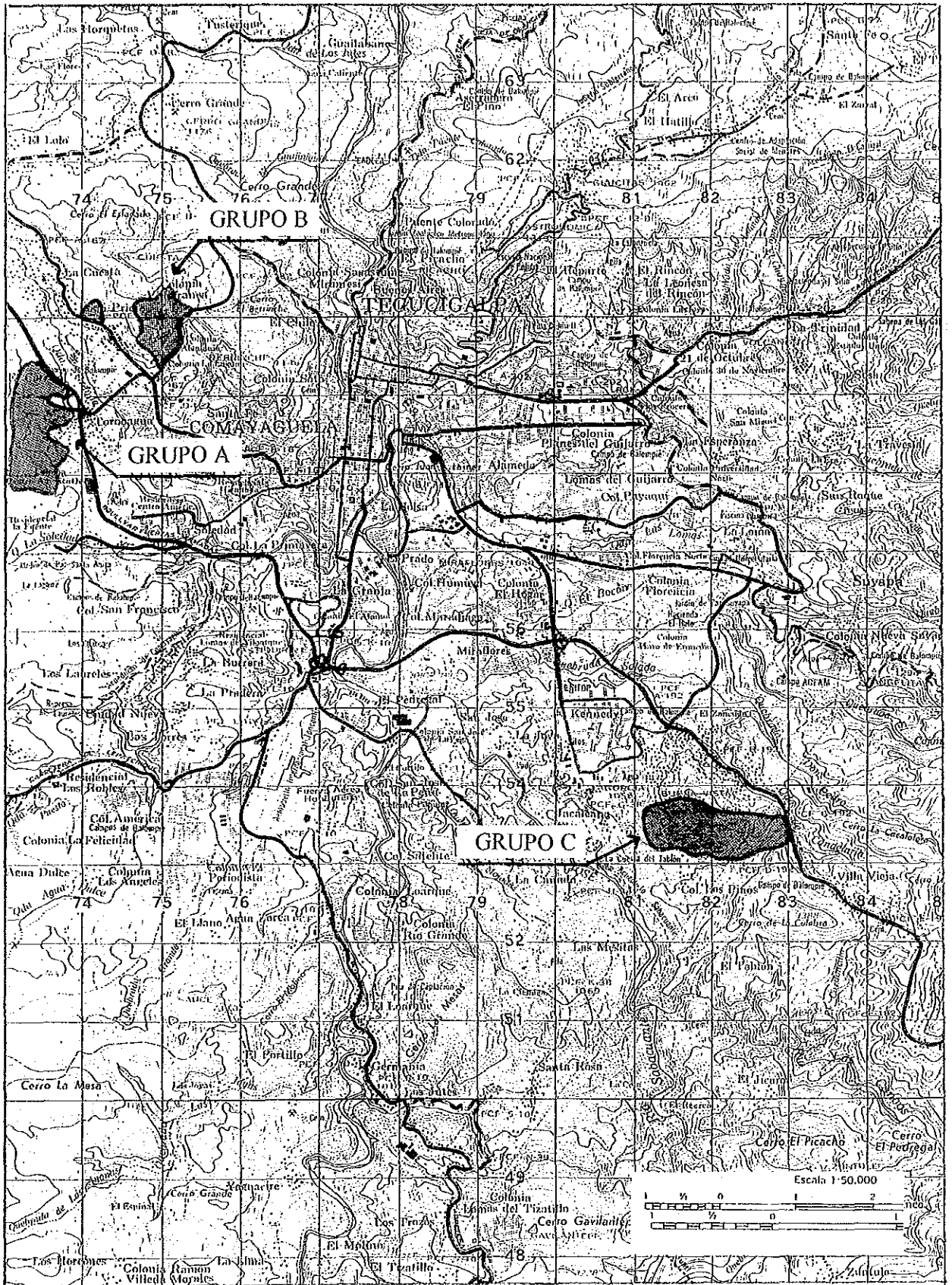
MAPA DE LA REPUBLICA DE HONDURAS Y DE LA CIUDAD DE TEGUCIGALPA

Escala 1:2,000,000



MAPA DE LA REPUBLICA DE HONDURAS Y DE LA CIUDAD DE TEGUCIGALPA  
Escala 1:2.000.000





MAPA DETALLADO DEL LUGAR DE LAS INSTALACIONES



Area de Estudio  
(Grupo A)



Area de Estudio  
(Grupo B)



Area de Estudio  
(Grupo C)







Estación de Suministro  
Existente



Depósito de Distribución  
Existente (Grupo A)



Lugar propuesto a  
construcción de los pozos





## **RESUMEN**



## RESUMEN

El Gobierno de Honduras ha formulado el "Plan Nacional de Agua Potable y Sanidad 1983-1990", bajo el asesoramiento de la Organización Mundial de Salud (OMS) con la finalidad de suministrar el agua de consumo a su población y mejorar las condiciones higiénicas. Sin embargo, de la población total de 4,800,000 habitantes (en 1990), unos 1,700,000 (aprox. el 35%) no reciben los servicios de suministro de agua potable, y unos 1,800,000 hab. (aprox. el 36%) aún no disponen de las instalaciones sanitarias, lo cual constituye una tarea que está solucionando actualmente el Estado, a través del "Plan Quinquenal de Desarrollo Nacional (1990-1994)", promoviendo el Plan Nacional de Higiene de Agua Potable.

La ciudad de Tegucigalpa ha sido el foco de inmigración desde las zonas rurales, tanto que la población que en 1980 sumaba un total de 450,000 hab. fue aumentada en 780,000 hab. en 1993. De los cuales, unos 300,000 se concentran en las lomas que circunscriben el área urbana, formando los barrios marginales. Estos, al no disponer de casi ningún servicio de acueductos, alcantarillados ni drenaje, actualmente se hallan en medio de una situación higiénicamente desfavorable. El Gobierno de Honduras, ante estas circunstancias, ha planificado y puesto en ejecución el Proyecto de Mejoramiento de Acueductos y Alcantarillados, con la cooperación de UNICEF, a fin de mejorar las condiciones de salud de estos barrios.

En las zonas que no están con la red de distribución urbana, la comunidad se ve obligada a adquirir el agua de los vendedores privados. Sin embargo, y aún así, el agua que se le suministra no es suficiente ni cuantitativa ni cualitativamente. Por lo tanto, como una medida de emergencia, el Gobierno de Honduras ha solicitado al Japón el suministro de los equipos y materiales necesarios para la construcción de acueductos y para el desarrollo de las aguas subterráneas en estas zonas, a través del presente Proyecto.

El responsable del Proyecto será el SANAA (SERVICIO AUTÓNOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS) que opera, controla y mantiene los acueductos de la ciudad de Tegucigalpa; mientras que el ejecutor será la Unidad Ejecutora de los Barrios Marginales - UEBM, a cargo de la construcción y mejoramiento de los servicios en estos barrios. Los sistemas de acueducto contemplados a construirse en el Proyecto pertenecerán a SANAA, y su mantenimiento y control entrarán bajo responsabilidad de las comunidades. Los carros cisternas, por su lado serán

operados y mantenidos por SANAA.

Los equipos y materiales contemplados en la Solicitud Oficial, constituyen una parte integral del proyecto contra la pobreza que actualmente está impulsando el Gobierno de Honduras, UNICEF y la Cámara de Comercio e Industria conjuntamente en la ciudad de Tegucigalpa. El listado incluye los equipos y materiales necesarios para la construcción de acueductos y de los pozos profundos.

De acuerdo con la Solicitud Oficial, el Gobierno del Japón decidió ejecutar el Estudio de Diseño Básico para el Proyecto, encargando el cumplimiento de dicha tarea a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Así, la última envió un equipo de estudio del 6 de junio al 10 de julio de 1994 con la finalidad de conocer los detalles de la Solicitud y confirmar el contenido, y otro equipo del 10 al 19 de septiembre del mismo año, para presentar y explicar el Borrador del Informe Final.

La producción de agua en la Ciudad de Tegucigalpa es de 124,200 m<sup>3</sup> (en 1° de abril de 1994), la cual se distribuye entre unos 780,000 habitantes, siendo así que el volumen unitario suministrado fue de 160 lit./hab./día.

Suponiendo que la tasa de fuga de los sistemas existentes es de 35%, el volumen real suministrado se calcula en 103 lit./hab./día. El 90% del volumen real de consumo fue distribuido entre los 480,000 habitantes a través del sistema urbano de acueductos, y el resto, es decir, el 10% a los habitantes de los barrios marginales.

Actualmente, existen 203 comunidades dentro de los barrios marginales; 36 de ellas son servidas por los acueductos existentes, y 28 serán servidas por los nuevos sistemas en desarrollo o propuestos. Los proyectos de construcción de acueductos en los barrios marginales son impulsados por UEBM, mediante la cooperación de UNICEF y con la participación de los propios usuarios.

De las 36 comunidades actualmente servidas, 25 ubicadas en tierras relativamente bajas (1,150 m.s.n.m. ó menos) reciben el agua de la red de distribución urbana, mientras que el resto, es decir, 11 comunidades se abastecen de agua subterránea. A las comunidades que no están conectadas ni con la red urbana ni disponen de suficientes recursos hídricos subterráneos, actualmente, se transporta el agua con los carros cisterna desde la estación de suministro de la ciudad hasta la cisterna del barrio, desde donde a través de bombeo se suministra el agua hasta tanques clorados y posteriormente se distribuye a su población a través de las tuberías utilizando llaves públicas.

Las 139 comunidades restantes que no gozan en la actualidad de red alguna de suministro de agua, se abastecen con lluvias o bien comprando agua potable. De ellas, en favor de las 20 comunidades a ser beneficiadas por el proyecto, se ha solicitado el suministro de la red, el agua será acarreado a través de carros cisterna hasta cisternas comunitarias de donde el agua es bombeada a tanques de almacenamiento ubicados en las partes altas y posteriormente distribuido por gravedad en los bancos de llaves públicas. Al mismo tiempo las obras previstas incluyen en algunos barrios la construcción de pozos a fin de utilizar el agua subterránea.

Actualmente, están operados dentro de la ciudad 19 pozos de SANAA y 13 pozos de las propias comunidades usuarias construidas por el Programa SANAA-UNICEF, de los cuales se obtienen mensualmente 2,900 m<sup>3</sup> de agua subterránea. Si bien esta cifra es muy sensible, los recursos hídricos subterráneos son sumamente importantes para sus beneficiarios, y constituyen un fuente de gran potencial de desarrollo en el futuro.



El presente Proyecto consistirá en la construcción y el suministro de las siguientes instalaciones, equipos y materiales:

Dist.A:14 comunidades ubicadas en oeste de la ciudad.
5 Carros cisterna de 15 m <sup>3</sup>
Suministro de bombas y equipos y materiales de construcción (Armadura para cemento)
banco de transformadores
1 Tanque de almacenamiento(360 m <sup>3</sup> )
1 Tanque de distribución + pozo de recepción (15 m <sup>3</sup> )
1 Tanque de distribución(130 m <sup>3</sup> )
1 Tanque de distribución(135 m <sup>3</sup> )
1 Tanque de distribución(80 m <sup>3</sup> )
1 Tanque de distribución (160 m <sup>3</sup> )
172 Tuberías de acero(8"-10")
3351 Tuberías de pvc (2"-8")
1 tanque de almacenamiento y el juego de tanques con pozos de recepción serán construidos por la parte japonesa. Asimismo, la instalación de los conductos será ejecutada por Japón. El resto consistirá en el suministro de equipos y materiales necesarios, de acuerdo con la Solicitud.

Dist.B:5 comunidades ubicadas en noroeste de la ciudad.

- 3 Carros cisterna 15 m<sup>3</sup>
- 1 Tanque de almacenamiento(195 m<sup>3</sup>)
- 1 Tanque de distribución + pozo de recepción (50 m<sup>3</sup>)
- 1 Tanque de distribución(160 m<sup>3</sup>)
- 1 Tanque de distribución(35 m<sup>3</sup>)
- 3 Tanque de distribución(25 m<sup>3</sup>)
- 3 Tanque con reguladora de presión(6.0 m<sup>3</sup>)
- 94 Tuberías de acero(6"-8")
- 2410 Tuberías de pvc(2"-4" )

Al igual que el Distrito A, 1 tanque de almacenamiento y el juego de tanques con pozos de recepción serán construidos por la parte japonesa. Asimismo, la instalación de los conductos será ejecutada por Japón. Los demás consistirán en el suministro de equipos y materiales necesarios, de acuerdo con la Solicitud.

Dist.C:1 comunidad ubicada en sureste de la ciudad

- 2 Carros cisterna de 15 m<sup>3</sup>
- 1 Tanque de almacenamiento (100 m<sup>3</sup>)
- 1 Tanque de distribución (55 m<sup>3</sup>)
- 1 Tanque de distribución (50 m<sup>3</sup>)
- 2 Tanque con reguladora de presión (6.0 m<sup>3</sup>)
- 46 Tuberías de acero(6")
- 1815 Tuberías de pvc(2"-4")

Los tanques subterráneos serán construidos por Japón, mientras que para el resto se suministrarán los equipos y materiales necesarios.

Perforadoras
Obras de construcción de 22 pozos (adjudicadas las obras a una empresa privada)
Bombas sumergibles para 22 pozos Cuadros de electricidad, entubados y otros materiales
Vehículos de apoyo (camión, pick-up)

Después de estudiar el contenido, el grado de emergencia, la repercusión de los beneficios, etc. del plan de perforación, y de reconocer la suficiente capacidad técnica y del equipamiento, así como de conocimientos sobre la geología y otras condiciones naturales locales que tienen las empresas privadas de perforación, se decidió acudir a su servicio, excluyendo del Proyecto, el suministro de los equipos y materiales necesarios para esta finalidad. Es decir, los contratistas japoneses contarán con la colaboración de los perforadores privados locales para la ejecución de las obras de construcción de pozos, y no se suministrarán los equipos de perforación.

En el caso de aplicar el Programa de Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón, el presente Proyecto será ejecutado en las siguientes dos fases:

#### Primera Fase

Rubros	Contenido	Unidades
(1) Obras	Construcción de Pozos (de 90 m a 150 m de profundidad)	8
	* Bomba sumergible y Panel de control	8
(2) Equipos y materiales	Carros cisterna	10
	Vehículo Pick-up	1
	Camión de 6 ton.	1
	Para Pozos * Tubería de impulsión * para Construcción de Tanques Cemento Armadura	6,162 m 64 t. 48 t.

## Segunda Etapa

Rubros	Contenido	Unidades
(1) Obras	Construcción de Pozos (de 90 m a 150 m de profundidad)	14
	* Bomba sumergible y Panel de control	14
	Tanque y Cisterna	8
	Construcción de Estación de Bombas	5
	Instalaciones de Tuberías de hierro	aprox. 2.8 Km
	Obras eléctricas (Pozo y Bombas de transmisión)	1
(2) Equipos y materiales	Tuberías PVC para Cisterna de distribución	aprox. 42.8 Km
	Armadura	90 t.
	Para Pozos * Tubería de impulsión * para Construcción de Tanques	10,800 m
	Cemento	112 t.
	Armadura	32.2 t.
	Herramienta	1

La primera fase requerirá 4.0 meses para el diseño de ejecución incluyendo la licitación, y 10.5 meses para la adquisición y fabricación de los equipos y materiales. Mientras tanto, la segunda fase requerirá 4.0 meses para el diseño de ejecución incluyendo la licitación, y 12.0 meses para las obras de construcción incluyendo la fabricación de los equipos y materiales, transporte, etc.

Los beneficios del presente Proyecto son grandes, ya que éste permitirá instalar los acueductos que suministrarán el agua de buena calidad a unos 56,000 habitantes de los distritos A, B y C de los barrios marginales, a un precio razonable. Además, para 15 comunidades que actualmente se ven dificultadas en disponer de una fuente de agua, se propone desarrollar los recursos hídricos subterráneos. Por otro lado, los recursos de operación que se recauden de las 20 comunidades de los distritos A, B y C en concepto de las obras realizadas formarán un fondo de reserva para la construcción de sistemas similares en otros barrios colindantes. Asimismo, el suministro estable de agua potable de buena calidad contribuirá al mejoramiento del ambiente social de la comunidad, permitiendo reducir el índice de morbilidad de las enfermedades contagiosas provocadas por el consumo de agua de mala calidad.

Para alcanzar mayor éxito en el presente Proyecto, se les solicita al Gobierno de Honduras y a la UEBM-SANAA, invertir los mayores esfuerzos en las siguientes tareas:

1. Procurar reducir el volumen de fuga mediante mejoramientos de las instalaciones de distribución existentes.
2. Despertar la conciencia de los ciudadanos en el ahorro de agua y elevar el rendimiento económico del servicio mediante instalación de medidores.
3. Procurar conectar al sistema de distribución los barrios marginales ubicados en las proximidades de la red existente.
4. Mantener el contacto permanente con las comunidades de los barrios marginales para impartir asesoramiento en O/M de las instalaciones de suministro de agua.
5. Materializar el proyecto de construcción del sistema de alcantarillado y de la planta de tratamiento de aguas servidas.
6. Crear un organismo superior que integre las juntas de usuarios de agua.

## INDICE

Mapas de ubicación

Resumen

Indice

<b>CAPITULO 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b> .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Generalidades y Principales Componentes de los Términos de Referencia .....	2
1.2.1 Objetivos .....	2
1.2.2 Organismo Ejecutor .....	2
1.2.3 Generalidades de la Ejecución .....	2
1.3 Antecedentes del Envío del Equipo de Estudio .....	6
1.4 Resultados del Estudio .....	7
1.4.1 Situación Actual del Servicio de Acueductos y Alcantarillados .....	7
1.4.2 Organización del Servicio de Acueductos en la Ciudad de Tegucigalpa .....	17
1.4.3 Metodología de Ejecución del Servicio de Acueductos en los Barrios Marginales .....	21
1.4.4 Estudio sobre las Aguas Subterráneas .....	27
<b>CAPITULO 2 ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO</b> .....	49
2.1 Plan de Desarrollo de Acueductos .....	49
2.1.1 Planes Superiores Relacionados al Presente Proyecto .....	49
2.1.2 Proyecto del Sistema de Acueductos en los Barrios Marginales .....	50
2.1.3 Planes de Desarrollo Relacionados .....	50

2.2	Otros Proyectos de Asistencia Extranjera o Internacional	51
2.3	Proyectos de Cooperación Japonesa	52
2.4	Situación Actual del Sitio del Proyecto	54
2.4.1	Naturaleza	54
2.4.2	Infraestructuras Sociales	55
2.4.3	Situación Económica de la Población	56
2.5	Problemas Ambientales	56
CAPITULO 3 CONTENIDO DEL PROYECTO		57
3.1	Plan Básico del Proyecto	57
3.1.1	Método de Toma de Agua	57
3.1.2	Cisterna y Tanque de Distribución	58
3.1.3	Instalaciones de Distribución, Tubos de Conducción y de Distribución	59
3.1.4	Equipo de Perforación	60
3.2	Metas y Objetivos del proyecto	60
3.3	Sistema de Ejecución	61
3.3.1	Organización y Personal	61
3.3.2	Presupuesto	61
3.3.3	Plan de Operación y Mantenimiento	64
3.4	Diseño Básico basado sobre la Alternativa Óptima del proyecto	67
3.4.1	Criterios de a Ejecución del Proyecto	67
3.4.2	Estudio de los Requisitos de Diseño	69
3.4.3	Plan Básico	78
3.4.4	Planos del diseño Básico	93
3.5	Plan de Ejecución	107
3.5.1	Política de Ejecución	107
3.5.2	Consideraciones que se Deben Tomar Durante la Construcción y Ejecución	109

3.5.3	Plan de Supervisión de Obras	109
3.5.4	Plan de Adquisición de Equipos y Materiales	111
3.5.5	Procesos de Ejecución	112
<b>CAPITULO 4 EVALUACION DEL PROYECTO Y RECOMENDACIONES -</b>		<b>115</b>
4.1	Beneficios	115
4.2	Demostración y Verificación de Factibilidad	116
4.3	Recomendaciones	116

## **ANEXOS**

1.	Nombre de los Miembros de la Misión	A- 1
2.	Programa del Estudio	A- 3
3.	Lista de Participantes	A- 8
4.	Minuta de Discusión	A-10
5.	Cálculo Preliminar de la Tarifa de Electricidad	A-28
6.	Situación de los Coches para Suministro de Agua	A-30
7.	Subcontratistas Privados de Perforación	A-31
8.	Carta de Aceptación y Compromiso de la Comunidad	A-32



## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1.1 Evolución de la tasa de difusión del servicio de acueductos
- Cuadro 1.2 Evolución de la tasa de difusión de alcantarillas
- Cuadro 1.3 Índices de Salud Pública (1992)
- Cuadro 1.4 Volumsen de producción según el sistema de acueductos existente
- Cuadro 1.5 Volumen de suministro diario propuesto por SANAA
- Cuadro 1.6 Tasa de fuga de la red de distribución
- Cuadro 1.7 Tarifas de agua en los Barrios Marginales
- Cuadro 1.8 Tarifa de precios para conexión domiciliario en el área urbana (individual)
  
- Cuadro 1.9 Balance del Distrito Flor del Campo
- Cuadro 1.10 Detalle del reembolso al Proyecto
- Cuadro 1.11 Nivel freático según los resultados seriales
- Cuadro 1.12 Nivel freático de los pozos en descanso
- Cuadro 1.13 Resultados del estudio sencillo de calidad de agua
- Cuadro 1.14 Resultados detallados de calidad de agua de los pozos existentes
- Cuadro 1.15 Calidad de agua de las aguas minerales
- Cuadro 1.16 Cuadro sinóptico de los pozos propuestos
- Cuadro 1.17 Cuadro sinóptico de las capas acuíferas
- Cuadro 1.18 Cuadro sinóptico de los acuíferos de los pozos existentes
- Cuadro 1.19 Comunidad propuesta y población beneficiada
  
- Cuadro 2.1 Antecedentes de cooperaciones extranjeras e internacionales
- Cuadro 2.2 Antecedentes de cooperaciones japonesas a Honduras
  
- Cuadro 3.1 Análisis de cisterna y tanque de distribución
- Cuadro 3.2 Análisis de tubos de conducción y de distribución
- Cuadro 3.3 Análisis de perforadora
- Cuadro 3.4 Presupuestos asignados a la UEBM (1991-1993)
- Cuadro 3.5 Desglose del balnce y inversión directa de la UEBM
- Cuadro 3.6 Población de Diseño
- Cuadro 3.7 Volumen típico de uso de agua por persona en un país en vías de desarrollo

Cuadro 3.8	Demanda media de agua por persona en un país en vías de desarrollo
Cuadro 3.9	Volumen de suministro de diseño
Cuadro 4.1	Beneficios y grados de mejoramiento por el presente Proyecto

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1	Esquema general de la red de Tegucigalpa
Figura 1.2	Mapa del Plan de suministro en los Barrios Marginales
Figura 1.3	Organigrama funcional del SANAA
Figura 1.4	Organigrama de Unidad Ejecutora de Barrios Marginales
Figura 1.5	Mapa Geológico (1),(2)
Figura 1.6	Mapa Hidrogeológico
Figura 1.7	Mapa de Curva de nivel freático ('87), ('94)
Figura 1.8	Mapa de Calidad de agua subterránea ('87), ('94)
Figura 1.9	Mapa de Ubicación de sitios candidatos de perforación de pozos
Figura 3.1	Mapa de la zona de distribución en grupo A
Figura 3.2	Mapa de la zona de distribución en grupo B
Figura 3.3	Mapa de la zona de distribución en grupo C
Figura 3.4	Diagrama de avance de Grupo A
Figura 3.5	Diagrama de avance de Grupo B
Figura 3.6	Diagrama de avance de Grupo C
Figura 3.7	Diagrama de procedimiento sobre el alcance de Japón
Figura 3.8	Diagrama de procedimiento sobre el alcance de Honduras
Figura 3.9	Calendario de obras



## **CAPITULO 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO**



## CAPITULO 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

### 1.1 Antecedentes

El Gobierno de Honduras ha preparado y puesto en práctica el "Plan Nacional de Agua Potable y Sanidad 1983-1990", bajo el asesoramiento de la Organización Mundial de Salud (OMS) con la finalidad de suministrar el agua de consumo a su población y mejorar las condiciones higiénicas. De acuerdo con el decreto que estableció la creación del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), actualmente los servicios de agua y drenaje urbanos y semiurbanos, exceptuando los de la ciudad de San Pedro de Sula, han entrado bajo la jurisdicción de dicho organismo, mientras que el resto del país (zonas rurales) empoblamientos menores de 250 habitantes, bajo el control del Ministerio de Salud Pública.

Actualmente, el Estado invierte grandes esfuerzos en los proyectos para el suministro de agua potable, prevención de enfermedades contagiosas, y mejoramiento de las instalaciones sanitarias, entre otros, con la finalidad de combatir los altos índices de mortalidad infantil y morbilidad a causa de bajo porcentaje de cobertura de los acueductos y alcantarillados. Si bien estos esfuerzos han alcanzado grandes resultados en el sector, de los 4,800,000 habitantes de la población nacional, unos 1,700,000 (aprox. el 35%) aún no reciben los servicios de agua potable, y unos 1,800,000 hab. no disponen de las instalaciones sanitarias. Ante estas circunstancias, el Gobierno formuló el Plan Nacional de Agua Potable y Sanidad dentro del marco del "Plan Quinquenal de Desarrollo Nacional (1990-1994)" y lo ha puesto en práctica para buscar solución al problema.

La ciudad de Tegucigalpa ha sido el foco de inmigración desde las zonas rurales, tanto que la población que en 1980 sumaba un total de 450,000 hab. fue aumentada en 780,000 hab. en 1993. De los cuales, unos 300,000 se concentran en los cerros que circunscriben el área urbana, formando los denominados "barrios marginales". Estos, al no disponer de casi ningún servicio de acueductos, alcantarillados ni de drenaje, encontrándose actualmente se hallan en medio de una situación de saneamiento desfavorable. El Gobierno de Honduras, ante estas circunstancias, ha planificado y puesto en ejecución el Proyecto de Construcción de Acueductos y Alcantarillados, con la cooperación de UNICEF, a fin de mejorar las condiciones de salud en estos barrios. Posteriormente, solicitó al Gobierno del Japón extender la Cooperación Financiera no Reembolsable para la adquisición de los equipos y materiales de construcción de acueductos y pozos, a manera de alcanzar en mayor brevedad sus metas propuestas.

## 1.2 Generalidades y Principales Componentes de los Términos de Referencia

### 1.2.1 Objetivos

Las zonas que fueron designadas como el Area de Estudio del presente Proyecto se extienden en los cerros de pendiente pronunciada, donde se concentra la población de menor ingreso económico. Al no estar conectada con la red de distribución urbana, la comunidad se ve obligada a adquirir el agua de los vendedores privados. Sin embargo, y aún así, el agua que se obtiene no es suficiente ni cumple con un control de calidad. Por lo tanto, el Gobierno de Honduras ha solicitado al Japón el suministro de los equipos y materiales para la construcción de acueductos y para el aprovechamiento de las aguas subterráneas en estas zonas, a través del presente Proyecto.

### 1.2.2 Organismo Ejecutor

El responsable del Proyecto será el SANAA, el organismo que opera, controla y mantiene los acueductos de la ciudad de Tegucigalpa; mientras que el ejecutor será la Unidad Ejecutora de los Barrios Marginales - UEBM, a cargo de la construcción y mejoramiento de los servicios en estos barrios.

### 1.2.3 Generalidades de la Ejecución

Los equipos y materiales incluidos en la Solicitud Oficial, constituyen una parte integral del Proyecto contra la pobreza que actualmente está impulsando el Gobierno de Honduras, UNICEF y la Cámara de Comercio e Industria conjuntamente en la Ciudad de Tegucigalpa. El listado incluía los equipos y materiales necesarios para la construcción de acueductos y de los pozos profundos en los Distritos A y B ubicados al noroeste de la Ciudad de Tegucigalpa, y en el Distrito C ubicado al sureste. Los detalles se presentan en el siguiente:

#### (1) Equipos y materiales de las instalaciones de suministro de agua

##### 1) Distrito A: 15 comunidades, 33,262 habitantes

- Carros cisterna (6x4) con capacidad de 15,000lit. (4000 gls.)	7 unidades
- Bomba (30Hp)	1 juego
- Bomba (15Hp)	1 juego
- Tanques de almacenamiento (sólo materiales de	5 unidades

construcción)	
- Tuberías (diám. 2"- 8", PVC, acero galvanizado)	16,350 m
- Herramientas de construcción	1 juego
2) Distrito B: 4 comunidades, 17,000 habitantes	
- Carros cisterna (6x4) con capacidad de 15,000lit. (4000 gls.)	4 unidades
- Bombas (15Hp)	2 juegos
- Tanques de almacenamiento (sólo materiales de construcción)	4 unidades
- Tuberías (diám. 2"- 8", PVC, acero galvanizado)	8,598 m
- Herramientas de construcción	1 juego
3) Distrito C: 1 comunidad, 6,000 habitantes	
- Carros cisterna (6x4) con capacidad de 15,000lit. (4000 gls.)	4 unidades
- Bombas (15Hp)	2 juegos
- Tanques de almacenamiento (sólo materiales de construcción)	4 unidades
- Tuberías (diám. 2"- 8", PVC, acero galvanizado)	7,140 m

(2) *El Area de Estudio*

1) Distrito A

Centeno Uno  
Centeno Dos  
Abraham Lincoln  
Jardines del Carrizal  
Nueva Danli  
Altos del Paraiso  
Fuerzas Unidas  
José Angel Ulloa  
Vegas del Carrizal  
Nueva Providencia  
San Juan Bosco  
Arnulfo Cantarero López  
José Arturo Duarte  
Lomas del Norte  
Vista Hermosa Norte



- 2) Distrito B
  - Villa Cristina
  - Rosa Linda
  - San Juan del Norte
  - Villa Franca

- 3) Distrito C
  - Los Pinos

(3) Equipos y materiales para la construcción de pozos profundos

1) Equipos

- Perforadora montada sobre camión (tipo martillo, profundidad máxima: 350 pies, con generador) 1 unidad
- Compresor (equipado de unidad perforadora) 1 unidad
- Bomba sumergible (con generador) 4 juegos
- Vehículos de transporte de tuberías 1 juego
- Exploradora eléctrica 1 juego
- Indicador de nivel freático 1 juego
- Herramientas para la análisis de calidad de agua 1 juego
- Soldadora 1 unidad
- Enrubado de los pozos y tuberías 1 juego
- Grúa 1 unidad
- Equipos de cámara de TV y accesorios 1 unidad
- Registros electrográficos 1 juego
- Detector de fracturas de las formaciones volcánicas(VLF) 1 juego
- Repuestos de los equipos anteriores 1 juego

2) Instalación y costos de capacitación personal por 1 año

3) Materiales de construcción de apoyo por 2 años  
(Principalmente bombas, tuberías y entubados)

(4) Generalidades de las instalaciones propuestas

Se proponen dos sistemas de suministro en el Area de Estudio: el primero consiste en transportar el agua desde la red de distribución urbana, y el segundo en desarrollar los recursos hídricos subterráneos.

En el primero se propone transportar con los carros cisterna, el agua de consumo diario desde la estación de suministro ubicada dentro de la ciudad hasta las cisternas de cada comunidad. Posteriormente, de estos últimos, se distribuye el agua hasta los tanques de distribución, desde donde se reparte a la población mediante el sistema de gravedad.

El segundo, por su lado, consiste en bombear el agua de los pozos a ser construidos, la que será transportada hasta los tanques de distribución. De aquí el agua será conducida hasta su destino final por gravedad. Los usuarios acudir a las llaves públicas para obtener el agua.

### 1.3 Antecedentes del Envío del Equipo de Estudio

Tras estudiar la Solicitud Oficial presentada por el Gobierno de Honduras, el Gobierno del Japón decidió llevar a cabo el Estudio de Diseño Básico pertinente, encargando a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) la ejecución del mismo. Esta última integró un equipo de estudio presidido por el Ing. Yasuo Mukai, especialista en cooperación internacional de dicha organización, enviándolo a Honduras del 6 de junio al 10 de julio de 1994.

Dicho equipo de estudio sostuvo una serie de reuniones con el personal de SANAA, que es el organismo ejecutor hondureño del presente Proyecto, al tiempo que recogió informaciones sobre los antecedentes del Proyecto, Términos de Referencia, organigrama del ejecutor, esquema de ejecución de los proyectos tipo UNICEF, condiciones naturales y sociales locales, sistemas existentes, presencia de los proyectos similares, pruebas de calidad de agua y medición del nivel freático de los pozos existentes, entre otras. Asimismo, sostuvo reuniones complementarias con el personal de SANAA acerca de las informaciones recogidas.

Las bases de entendimiento alcanzadas en esta oportunidad, fueron resumidas en la correspondiente Minuta de Discusiones (M/D), a la que firmaron e intercambiaron los representantes de SECPLAN (responsable en cooperación económica), SANAA y el jefe del equipo de estudio japonés.

Al regresar al Japón, el equipo de estudio analizó los términos discutidos en las reuniones e informaciones recogidas por el propio equipo y las facilitadas en la localidad. Sobre esta base, elaboró el Diseño Básico del presente Proyecto en el que se estudió la factibilidad de aplicar el Programa de Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón, y optimizar el esquema y dimensionamiento de las instalaciones contempladas. Posteriormente, el equipo de estudio encabezado por el Ing. Yasuo Mukai, experto de JICA, fue enviado del 10 al 19 de septiembre de 1994 para presentar y explicar el Borrador del Informe Final, donde asistió a las reuniones con las autoridades hondureñas a fin de discutir sobre el contenido del Diseño Básico. El presente documento resume el Diseño Básico elaborado siguiendo los procedimientos anteriormente descritos.

La integración del equipo de estudio, el programa, el listado del personal hondureño envuelto en el Proyecto, así como la Minuta de Discusiones se adjunta en los ANEXOS, a modo de referencia.

## 1.4 Resultados del Estudio

### 1.4.1 Situación Actual del Servicio de Acueductos y Alcantarillados

#### (1) A nivel nacional

El Gobierno de Honduras ha formulado el "Plan Nacional de Agua Potable y Sanidad 1983-1990", bajo el asesoramiento técnico de la Organización Mundial de Salud (OMS) con la finalidad de suministrar el agua de consumo a su población, prevenir las enfermedades contagiosas y mejorar las condiciones higiénicas mediante una serie de medidas concretas como la dotación de las instalaciones de agua y saneamiento. Los servicios que se impulsan actualmente están sujetos a dicho plan.

Según la meta trazada en 1982, el Gobierno de Honduras apuntaba para el año 1990, alcanzar el nivel de difusión de acueductos con conexión individual en 90% en las zonas urbanas y 33% en las zonas rurales. Asimismo, había establecido el nivel de cobertura por las llaves públicas bajó en 1980; esto se debe al aumento de conexiones domiciliarias y al incremento de los inmigrantes hacia la urbe.

Cuadro 1.1  
Evolución de la tasa de difusión del servicio de acueductos  
(unidad:%)

		Censo 1974	Censo 1988	Encuesta extraordinaria 1992
Area Urbana	Individual	75.3	79.6	82.9
	Colectivo	15.2	6.3	7.5
	Sub-total	90.5	85.9	90.4
Area rural	Individual	12.9	18.6	40.2
	Colectivo	8.4	6.4	13.3
	Sub-total	21.3	25.0	53.5
Nacional	Individual	32.6	55.7	59.4
	Colectivo	10.5	6.3	10.7
	Sub-total	43.1	62.0	70.1

Fuente: Situación actual del sector agua y saneamiento de Honduras: coberturas

En cuanto a las instalaciones de saneamiento, el Estado había apuntado para 1990, alcanzar la tasa de conexión de alcantarillas de 75% y reducir, con ésto, el uso de letrinas sencillas en 3%, en las áreas urbanas. Mientras tanto, en las áreas rurales, había establecido la tasa del uso de letrinas sencillas en 65%. De acuerdo con los resultados del

estudio en 1992, las tasas de conexión y del uso de letrinas en las ciudades fueron de 49.5% y 41.4%, respectivamente, en las zonas urbanas, lo cual indica que entre la realidad y la meta propuesta existe aún una brecha. En las zonas rurales, por su lado, los mismos rubros registran el 4.9%, 39.9%, respectivamente.

Cuadro 1.2  
Evolución de la tasa de difusión de alcantarillas

		(unidad:%)		
		Censo 1974	Censo 1988	Encuesta extraordinaria 1992
Area Urbana	Conexión	41.9	52.7	49.5
	Letrinas	36.9	35.1	41.4
	Sub-total	78.8	87.8	90.9
Area rural	Conexión	1.6	8.1	4.9
	Letrinas	9.0	29.9	39.9
	Sub-total	10.6	38.0	39.9
Nacional	Conexión	14.4	26.7	25.1
	Letrinas	17.8	32.1	39.3
	Sub-total	32.2	58.8	64.4

Fuente: Situación actual del sector agua y saneamiento de Honduras: coberturas

Los principales índices de la salud social de Honduras, desprendidos de las encuestas extraordinarias realizadas en 1992 fueron los siguientes:

Cuadro 1.3  
Indices de Salud Pública (1992)

Rubros	Indices básicos
Duración media de vida	67 años
Mortalidad infantil	50/1000 niños
Principales enfermedades (1988)	
Parásitos intestinales	6.2%
Infecciones intestinales	5.3%
Infecciones críticas respiratorias	3.2%
Principales causantes de la mortalidad general(1986)	
Enfermedades cardíacas y circulatorias	21.9%
Infecciones contagiosas estomacales	11.2%
Enfermedades respiratorias	9.6%
Principales causantes de la mortalidad infantil (1988)	
Infecciones contagiosas estomacales	26.2%
Enfermedades en la fase del embarazo	16.8%
Enfermedades respiratorias	16.4%
Morbilidad del cólera	0.0081%

Fuente: Situación actual del sector agua y saneamiento de Honduras: coberturas

(2) En la Ciudad de Tegucigalpa

1) Acueductos

Actualmente, la ciudad toma el agua de las fuentes de corrientes superficiales como los ríos Choluteca y Guacerique y de los pozos profundos perforados dentro de la ciudad, cuyo volumen se detalla en el siguiente Cuadro 1.4. En la Figura 1.1, por su lado, se ilustra el esquema de acueductos actual de la ciudad de Tegucigalpa.

Cuadro 1.4  
Volumen de producción según el sistema de acueductos existente

Acueductos	Fuentes	Capac. (m3/mes)	Volumen medio mensual 1993		Volumen mensual abril de 1994	
			Volumen (m3/mes)	%	Volumen (m3/mes)	%
Planta Picacho	Superficial	2,330,000	829,697	20.0	622,080	16.6
Planta Lauleres	Superficial	1,810,000	734,552	18.0	738,624	63.5
Planta Concepción	Superficial	3,110,000	2,491,955	60.0	2,362,140	63.5
Pozos profundos	Subterránea		667,700	2.0	2,900	0.1
Total			4,122,904	100.0	3,725,744	100.0
Producción diaria		241,660m3	137,430m3		124,090m3	

En el cuadro 1.4, observamos la producción de los diferentes sistemas de purificación y pozos profundos. La Ciudad de Tegucigalpa depende en gran medida de las corrientes superficiales, ya que de los resultados obtenidos en abril de 1994, se desprende que el volumen de producción de estas fuentes suma unos 3,725,744 m3/mes, lo que corresponde al 99.9% del total. Por otro lado, debido a las obras de reparación de las Plantas Lauleres y Picacho, así como de habilitación de la red de distribución urbana, estos sistemas no se encuentran desplegando su capacidad al 100%.

SANAA establece la población servida urbana en 478,200 hab. con un volumen de suministro de diseño de 78,010 m3 (Cuadro 1.5). Al momento de la formación del Plan Maestro en 1990, la tasa de fuga de la red urbana se calculó en 32% (Cuadro 1.6); al





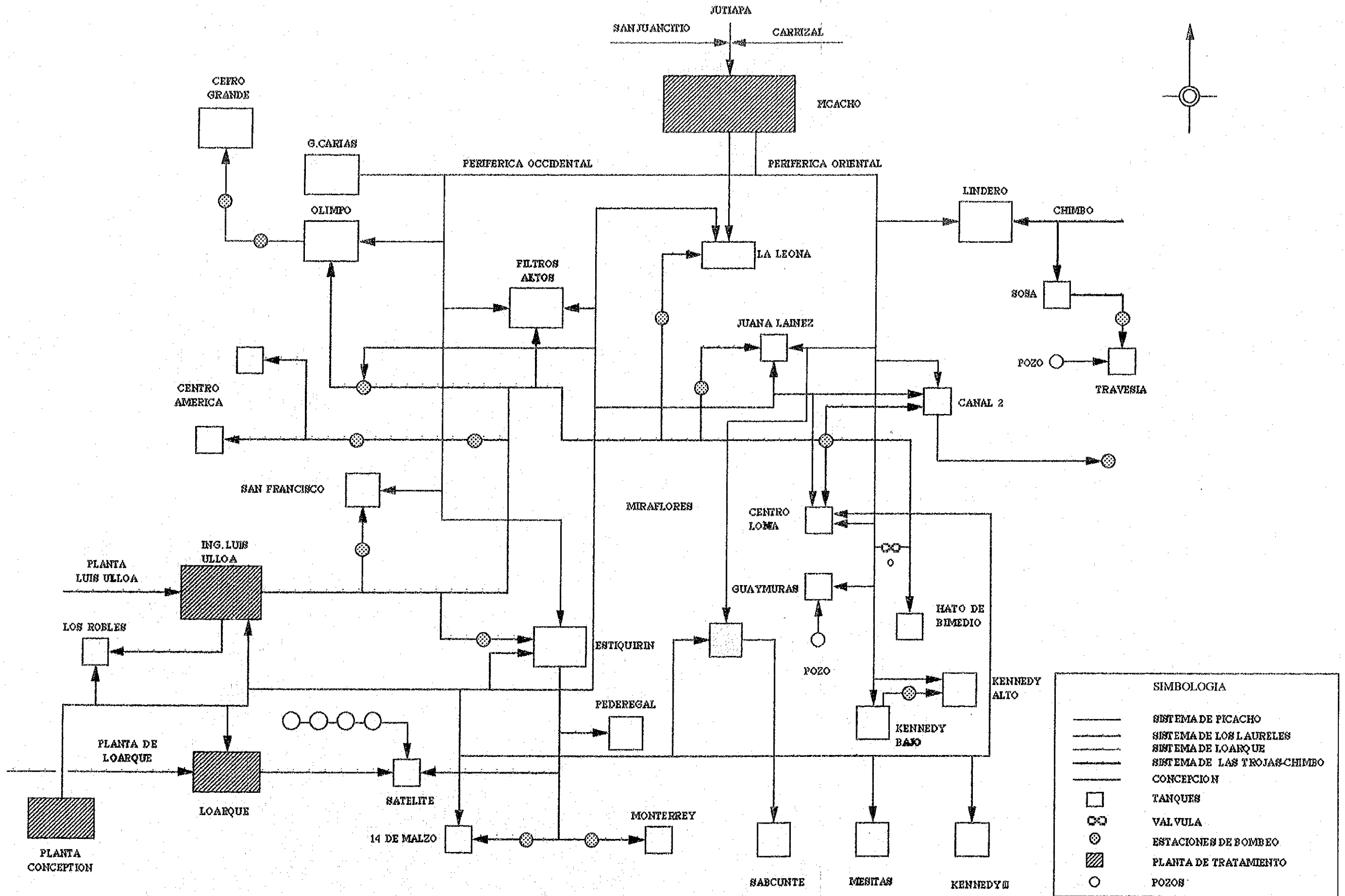


FIGURA 1.1 ESQUEMA GENERAL DE LA RED DE TEGUCIGALPA





agregar la tasa de pérdida y de fuga que se producen dentro de las plantas y de la red de transmisión, la pérdida total se calcula en 35% contra la producción. Esto equivale a unos 80,600 m<sup>3</sup> diarios (en abril de 1994). Al tomar en cuenta la tasa de carga, el volumen máximo de suministro diario vendería a ser de 72,590 m<sup>3</sup>. Esto quiere decir que para una población de aprox. 480,000 hab., actualmente se suministra el 93% del volumen de diseño. Con posterioridad al mejoramiento de la red de distribución urbana y de las plantas de purificación, se espera que los sistemas desprenderán el 100% de su capacidad. Al lograr reducir la tasa de fuga durante la distribución en 25% como se ha propuesto, y las pérdidas en los diferentes niveles de sistemas en 3%, al igual que en el momento de formulación del Plan Maestro, se espera con la terminación del Proyecto sea posible suministrar aprox. 174,000 m<sup>3</sup>/día (sin considerar la tasa de pérdida).

Cuadro 1.5  
Volumen de suministro diario propuesto por SANAA

Distritos	Población servida *	Volumen (unitario)
Barrios marginales	13,126x5.25=68,900 aprox.	(120 lit/hab.) 8,268 m <sup>3</sup>
Bajo ingreso	30,707x5.25=161,200 aprox.	(130 lit/hab.) 20,956 m <sup>3</sup>
Mediano ingreso	31,572x5.25=165,700 aprox.	(180 lit/hab.) 29,826 m <sup>3</sup>
Comercial	4,243x5.25=22,300 aprox.	(150 lit/hab.) 3,345 m <sup>3</sup>
Ingreso alto	6,568x5.25=34,500 aprox.	(230 lit/hab.) 7,935 m <sup>3</sup>
Ingreso muy alto	4,874x5.25=25,600 aprox.	(300 lit/hab.) 7,680 m <sup>3</sup>
Total	478,200	78,010 m <sup>3</sup>

\* Población servida : Promedio del número de integrantes por cada familia en las zonas de servicio

Volumen requerido diario: 124,090 m<sup>3</sup> (datos reales de abril de 1994)

Volumen requerido de producción diaria (con 35% de fuga): 124,090 x 0.65 = 80,660 m<sup>3</sup>

Volumen máximo de suministro diario (coeficiente de carga): 80,660 x 0.9 = 72,590 m<sup>3</sup>

**Cuadro 1.6**  
Tasa de fuga de la red de distribución

Año	Tasa de fuga (%)
1988	41.85
1989	25.09
1990	28.89
1991	32.47
Total	128.3 (promedio 32%)

2) Alcantarillados

Actualmente, el sistema de alcantarillados de la ciudad capital no dispone de una planta de tratamiento de las aguas servidas, sino que éstas son descargadas directamente a las 22 corrientes naturales que atraviesan la ciudad. Debido a que todos los ríos y quebradas descargan finalmente en el Río Choluteca, este se halla seriamente contaminado, especialmente en los meses de baja precipitación. En los barrios marginales, específicamente, las aguas servidas son directamente descargadas a las cunetas (zanjas), y para el tratamiento de agua cloacal, se utilizan las letrinas sencillas y aboneras.

3) Barrios Marginales

Actualmente, existen 216 comunidades distribuidas en los barrios marginales de la ciudad de Tegucigalpa; 36 de ellas son servidas por los acueductos existentes, y 28 serán servidas por los nuevos sistemas en construcción o propuestos. (Ver la Figura 1.2.) Los acueductos en construcción para los barrios marginales son impulsados, básicamente, con la cooperación de UNICEF y la participación de los propios usuarios.

De las 36 comunidades actualmente servidas, 25 ubicadas en tierras relativamente bajas (de 1,150 m.s.n.m. ó menos) reciben el agua de la red de distribución urbana, mientras que el resto, es decir, 11 comunidades utilizan el agua subterránea. Aquellas comunidades que no están conectadas con la red urbana ni disponen de suficientes recursos hídricos subterráneos, se transporta el agua con los carros sistema desde la estación de suministro de agua, ubicada dentro de la ciudad, hasta la cisterna del barrio. Desde aquí se bombea el agua a tanques ubicados en las partes altas y posteriormente se reparte el agua a la población a través de las tuberías y por modo de

llaves públicas. Sin embargo, dado que para el abastecimiento de los carros cisternas existe una sola estación de suministro de agua en la ciudad, la que es utilizada conjuntamente con los vendedores privados de agua, la frecuencia de suministro es únicamente de cuatro veces al día. Esta situación hace que la población sólo disponga de 4 lit./hab./día de agua para el consumo diario. Con el fin de solucionar este déficit, actualmente, SANAA está impulsando un proyecto de construcción de dos estaciones de suministro, una de ellas ya en ejecución. (Figura 1.2)

Por otro lado, los habitantes de los barrios marginales almacenan el agua de lluvia que cae sobre el techo de sus viviendas a fin de destinarla al consumo diario. Este sistema es de gran utilidad durante la época de lluvia, como se refleja en la reducción del volumen adquirido de los vendedores de agua y del volumen tomado de la red de distribución urbana en estos meses.

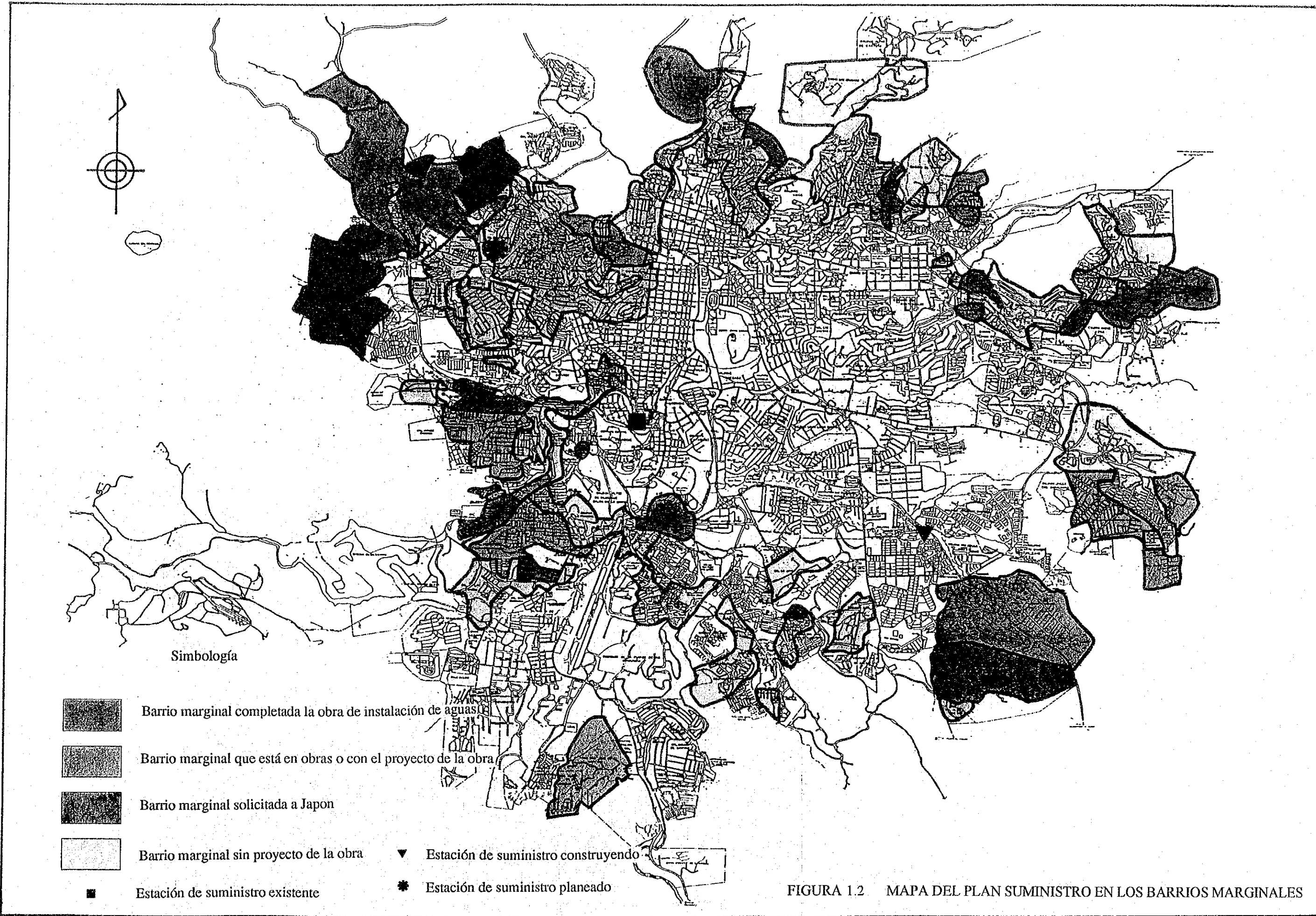


FIGURA 1.2 MAPA DEL PLAN SUMINISTRO EN LOS BARRIOS MARGINALES

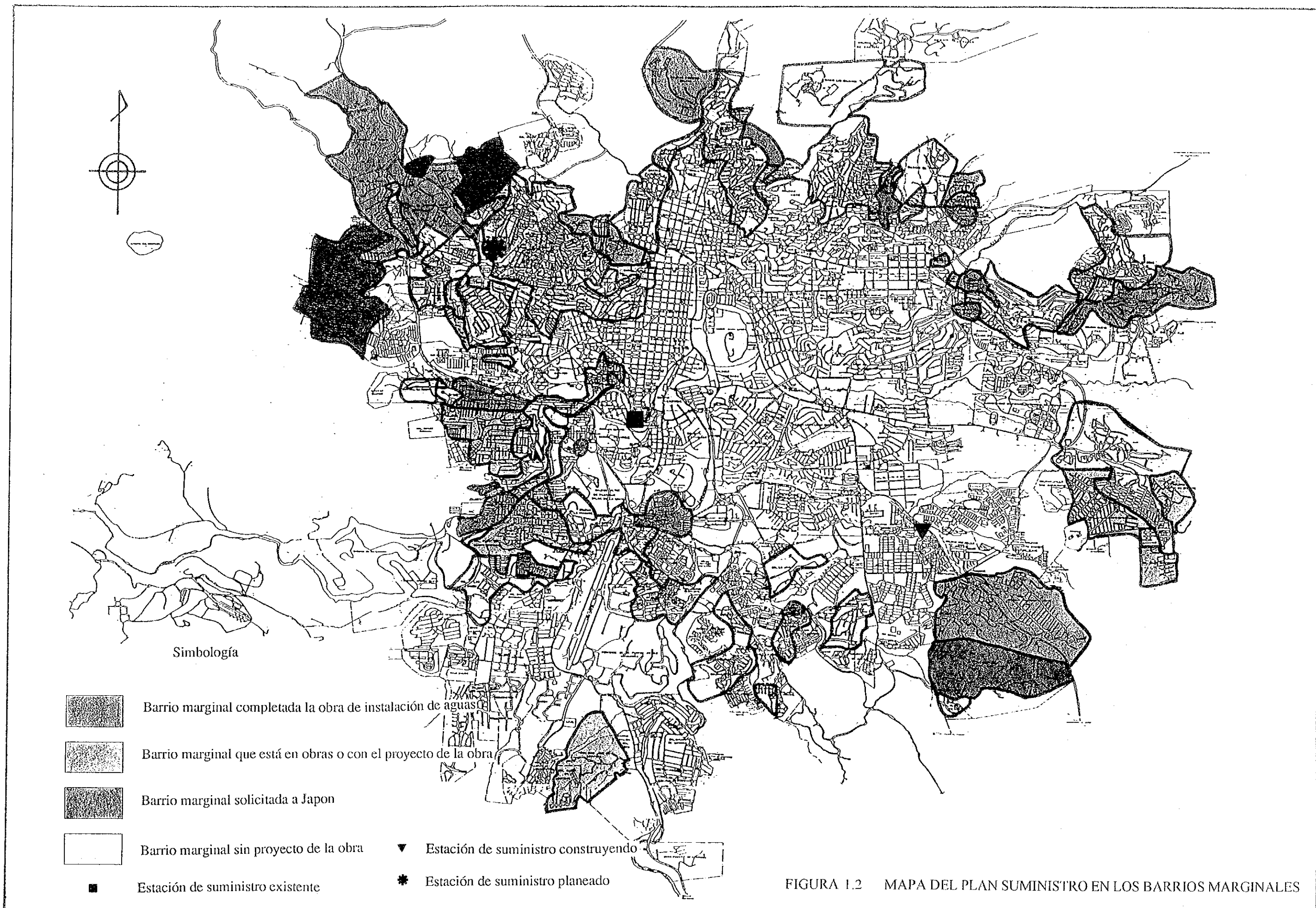


FIGURA 1.2 MAPA DEL PLAN SUMINISTRO EN LOS BARRIOS MARGINALES





#### 1.4.2 Organización del Servicio de Acueductos en la Ciudad de Tegucigalpa

SANAA que es el organismo que planea, administra y opera los programas de acueductos de la ciudad de Tegucigalpa, está constituido por las unidades del personal, venta, administración y financiación, operación y mantenimiento en zonas rurales y metropolitana, etc., (Figura 1.3) operadas por un total de 1,941 empleados. Este organismo se caracteriza porque todos los proyectos financiados o asistidos por las cooperaciones extranjeras o internacionales son ejecutados por un departamento a cargo exclusivamente de la ejecución de proyectos con un presupuesto independiente al de SANAA, asignado directamente por el Ministerio de Hacienda. Las divisiones a cargo de la ejecución de proyectos y técnicas, a su vez, están integradas por las unidades de Proyectos, Plan Maestro, Proyecto 799 financiado por BDI, Unidad Ejecutora de Barrios Marginales y CARE. Una vez finalizado un proyecto, la unidad se disuelve y las instalaciones construidas pasan a las responsabilidades de la división de operación y mantenimiento.

Los servicios de acueductos en los barrios marginales de la Ciudad de Tegucigalpa son ejecutados por la Unidad Ejecutora de Barrios Marginales - UEBM, quien presentó la solicitud para la ejecución del presente Proyecto. Esta fue creada en 1987 como una unidad integral de la División del Plan Maestro y se independizó en 1991. La Unidad se constituye de las secciones de ingeniería, administración y promoción. Actualmente cuenta con una plantilla de 37 empleados (Figura 1.4). Las instalaciones construidas mediante los proyectos de los barrios marginales son operadas y mantenidas básicamente por las propias comunidades, limitándose el apoyo institucional únicamente en las gestiones que escapan del alcance de los usuarios.

Los vehículos que posee SANAA (camiones, pick-up, motocicletas) son operados y mantenidos por la unidad de administración y financiación, mientras que las reparaciones son efectuadas en los talleres de trabajo. En estos talleres, además están dotados de equipos para el procesamiento sencillo de materiales de acueductos. La plantilla está construida por 3 mecánicos automovilísticos y 3 asistentes en la sección de vehículos y 5 técnicos en la sección de acueductos. Los carros cisterna y pick-up suministrados por UNICEF anteriormente son también mantenidos en estos talleres.

Al igual que los vehículos los diferentes equipos y materiales se encuentran bajo control de la unidad de administración y financiación, y son guardados en una bodega de 400m<sup>2</sup>. aprox.. Los equipos y materiales son clasificados según diferentes secciones (unidades de O/M rural y metropolitano, BID-799, UEBM, etc.).

Todos los equipos y materiales, incluyendo los vehículos contemplados en este

Proyecto también serán custodiados dentro del mismo esquema de operación y mantenimiento.



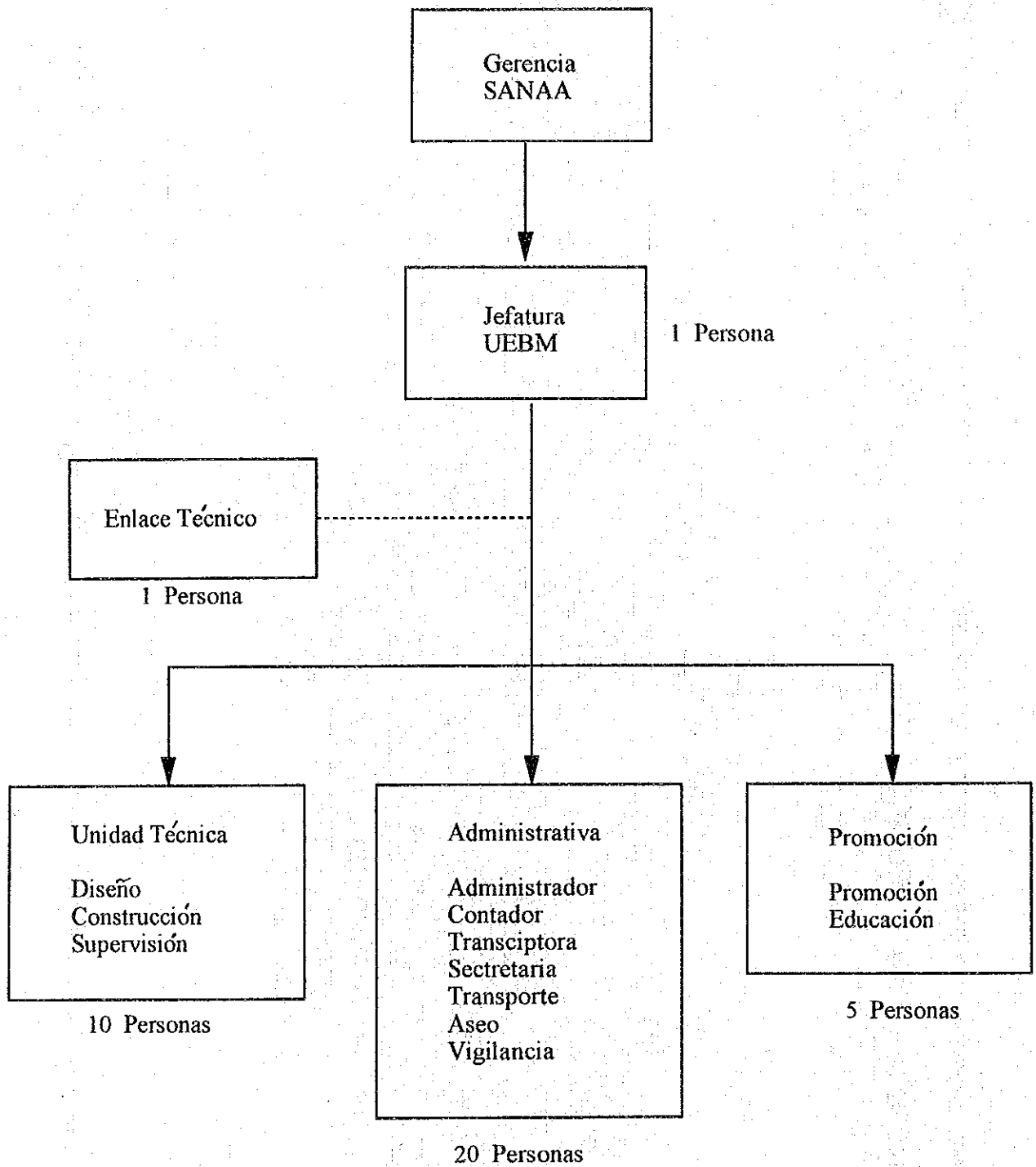


FIGURA 1.4 ORGANIGRAMA DE UNIDAD EJECUTORA DE BARRIOS MARGINALES

### 1.4.3 Metodología de Ejecución del Servicio de Acueductos en los Barrios Marginales

#### (1) Lineamiento de los Programas de UNICEF

Actualmente, los proyectos de los barrios marginales son ejecutados dentro del marco del Programa de UNICEF. Este último constituye uno de los programas que integran el "Plan Decenal de Agua Potable y Sanidad" que formuló las Naciones Unidas para el intervalo de 1980 - 1990, con la perspectiva de mejorar las condiciones higiénicas y del suministro de agua potable, que son las dos necesidades más básicas para la vida humana.

A fin de alcanzar las metas propuestas en un 100% hasta el año 2000, el Programa establece los siguientes cuatro principios de orientación:

##### a. Medio ambiente y salud

Proteger el medio ambiente y promover la salud humana a través de un control coherente de los recursos hídricos, aguas servidas y residuos sólidos.

##### b. Individuos e instituciones

Un proyecto no deberá ser ejecutado independientemente de otros, sino que siempre deberá haber una coordinación lateral entre los elementos correlativos. Un proyecto debe promover la reforma institucional permitiendo agilizar las gestiones, mejorar las posturas y acciones, y promover en todos los niveles y sectores la participación de la mujer.

##### c. Administración por la propia comunidad

Con la finalidad de implementar y continuar el Programa de Higiene y Agua Potable, deberá fomentar el fortalecimiento de las instituciones regionales, las que apoyarán los servicios administrados por la propia comunidad.

##### d. Financiación y tecnología

Equilibrar la financiación mediante el control eficaz de los bienes existentes y aprovechamiento de la tecnología apta en mayor medida.

Los objetivos de los programas tipo participativo son los siguientes:

- a. Compartir los costos del Proyecto  
Compartir los costos y la mano de obra requerida entre los beneficiarios.
- b. Elevar la eficacia del Proyecto  
Colaborar en la planificación y ejecución de los proyectos por parte de los beneficiarios.
- c. Mejorar los beneficios de los proyectos  
Otorgarles voz a los beneficiarios en la planificación y ejecución de los proyectos.
- d. Desarrollar la capacidad de los beneficiarios  
Compartir las responsabilidades entre los beneficiarios.
- e. Atribuir mayor facultad a la comunidad  
Incrementar el nivel de conocimiento e influencia por parte de los beneficiarios sobre los resultados de los proyectos de desarrollo en los que tomaron parte.

Como parte integral, también contempla preparar el terreno a manera de posibilitar a la comunidad a administrar independientemente los servicios, mediante la creación de los comités de usuarios de agua y de los sistemas de reservas de gastos de operación, así como del reembolso de la financiación institucional. El monto reembolsado al Estado será destinado como fondo para los nuevos proyectos a las comunidades.

## (2) Sistema de ejecución en la ciudad de Tegucigalpa

Los diferentes programas que se ejecutan en Tegucigalpa fueron iniciados en 1987, y hasta la fecha se construyeron sistemas de acueductos en un total de 36 comunidades. Actualmente, se hallan en proceso de desarrollo, las obras de construcción en otras 19 comunidades.

El sistema de ejecución está integrado por UNICEF, UEBM de SANAA y la comunidad, con las respectivas responsabilidades atribuidas en los siguientes términos:

### UNICEF

- Suministro de los equipos y materiales (tuberías, cemento, armadura, herramientas, etc.)

- Gastos complementarios del personal (ingenieros, promotores de UEBM, asistentes de promotores, etc.)
- Gastos complementarios para estudios técnicos y costos de operación e investigación
- Gastos de capacitación del personal de UEBM-SANAA (incluyendo equipos)

#### UEBM - SANAA

- Administración de programas
- Estudios técnicos (estudios socio-económicos, levantamiento, diseño, cómputo, etc.)
- Promoción comunitaria (concientización)
- Construcción y supervisión de obras

#### Comunidad

- Creación de Juntas Administradoras de Agua
- Reserva de recursos de operación
- Adquisición de materiales (grava, arena, ladrillos, madera, etc.)
- Prestación de servicio en las construcciones
- Administración, operación y mantenimiento de las instalaciones y definición de tarifa de servicio de agua

#### (3) Adquisición de terrenos

Para la construcción de los nuevos sistemas de acueductos proyectados, no habrá necesidad de adquirir nuevos terrenos, ya que los sitios de construcción propuestos pertenecen actualmente a las comunidades, según el catastro, y no son lotes de propiedad privada. Una vez que se haya ejecutado el presente Proyecto, pasarán a la propiedad de SANAA las partes correspondientes a los nuevos sistemas. Como regla general, el Proyecto no será implementado en los lotes donde se encuentren asentadas las viviendas, aunque éstos hayan sido ocupados ilegalmente.

#### (4) Juntas administradoras de agua

Con posterioridad a la ejecución del proyecto, se creará un comité de usuarios de agua en cada comunidad, con su respectiva oficina. El comité estará constituido, básicamente, por 5 miembros y de 5 a 6 asistentes, quienes se reunirán cada tres meses a



fin de informarse del balance financiero y discutir los tópicos del momento, incluyendo los problemas técnicos.

En cada comité permanecerá un fontanero, a cargo de reparaciones sencillas y del control de las válvulas de las llaves públicas. Asimismo, habrá un oficinista y un encargado de venta (de llaves públicas) que acudirá a la oficina todos los días de la semana.

(5) Sistema tarifario

El sistema tarifario actual en los barrios marginales establece los diferentes precios, según sus fuentes y el sistema de transporte. (Cuadro 1.7)

El agua es comercializada por el SANAA a los respectivos comités a un precio fijo, mientras que los precios al consumidor varía según el comité que lo establece. A modo de referencia, en Altos de Loarque, el agua es comercializado a 25 Lps./mes/familia.

Cuadro 1.7  
Tarifas de agua en los Barrios Marginales

	SANAA -> Comunidad	Comunidad -> usuarios
Tanques cisterna	1 lps./bidón	2 Lps./bidón
En bloque *	< 180 m3 91.5 Lps. > 180 m3 91.5lps+0.6 Lps./,3	Conexión individual: 16 Lps./mes./fam. llaves públicas: 10 Lps./mes./fam.
Pozos	Gratis	Idem al anterior

\* Sistema de precio único para cada unidad de bloque suministrado

En el Cuadro 1.8, por su lado, se detallan los precios de la conexión individual en el área urbana. El agua comercializada en bloque y de los pozos presentan las mismas condiciones tanto en la urbe como en los barrios marginales, mientras que del agua de los carros cisternas a los barrios marginales, el precio por unidad de peso aumenta en unas 40 veces en comparación al precio mínimo ofrecido en la urbe (una familia consume mensualmente 8 bidones de agua a 10 Lps./c/u).

**Cuadro 1.8**  
Tarifa de precios para conexión domiciliario en el área urbana (individual)

Categoría	Precios
< 20 m3	4.5 Lps.
21-40 m3	4.5 lps.+0.6 Lps./m3
41-60 m3	4.5 lps.+0.7 Lps./m3
> 60 m3	4.5 lps.+1.5 Lps./m3

(6) Operación y reembolso

A modo de referencia, en el caso del Distrito Flor del Campo, donde finalizó el proyecto en 1994, se adoptó el precio de 16 Lps./mes para cada conexión domiciliaria. El balance del mes de abril cerró con un ingreso de 27,132 Lps. y gastos de 15,247 Lps., arrojando un saldo de 11,885 Lps. Esta excedencia fue reservada para la construcción de alcantarillas, escuelas o centros de salud.

**Cuadro 1.9**  
Balance del Distrito Flor del Campo

(Unidad: Lps.)

Ingreso		Gastos	
Tarifa común	27,132	Gastos de oficina	200
1785 fam.x16 lps.	28,560	Personal (oficinista)	700
Cuenta por cobrar	1,428	Personal (técnico)	700
		Papelería	300
		Servicio de SANAA	12,747
		Renovación tuberías	600
<b>Total</b>	<b>27,132</b>	<b>Total</b>	<b>15,247</b>
Saldo = + 11,885 Lps.			

El costo total del proyecto fue de 1,029,410 Lps., de los cuales 543,310 Lps. corresponden al total de los cargos de SANAA y UNICEF que serán reembolsados para una nueva inversión futura. El plan de financiación propone devolver este monto en 4 años, y cada familia pagará 7 Lps. por este concepto. Por lo tanto, los gastos mensuales por familia estarán constituidos por 16 lps. por el uso de agua y 7 Lps. por las obras desarrolladas, sumando un total de 23 Lps..

543,310 Lps./44 meses = 12,348 Lps. meses aprox.  
 12,348 Lps./1,785 = 7 Lps./familia aprox.

Cuadro 1.10  
 Detalle del reembolso al Proyecto

Concepto	Monto
Cuota de la comunidad	486,100
Cuota de SANAA	326,822
Cuota de UNICEF	216,488
Total	1,029,410

Del total de las comunidades donde se instalaron nuevos sistemas de acueducto, 10 fueron proyectos piloto a los que no les fue impuesta la obligación de reembolso. Por lo tanto, al igual de el distrito Flor del Campo, el balance en estas comunidades arrojó un superávit que, actualmente, está siendo destinado a la construcción de alcantarillados.

(7) Carros cisterna privadas

Existen 139 comunidades que no poseen de ningún sistema de acueductos, y que son servidas por el servicio privado de tanques cisterna. Actualmente, se transportan diariamente en total de 600 m<sup>3</sup> aprox. con 100 camiones (Ver Anexo 6) para una población de unos 200,000 habitantes. Esto supone que una persona consume sólo 3 litros diariamente, por lo que se espera que el suministro de nuevos tanques cisterna por el Gobierno del Japón podría aumentar el volumen de suministro.

No existe un sistema de registro de los servicios privados y tampoco existe en SANAA una sección que los autorice o controle, por lo que se desconoce con exactitud la magnitud de sus actividades y de los vehículos en operación. Si bien el suministro de nuevas unidades de tanques contribuirá a extender el alcance de las actividades, la falta de equipos en la actualidad es tal que no constituiría un factor que acelere la competencia entre los vendedores existentes.