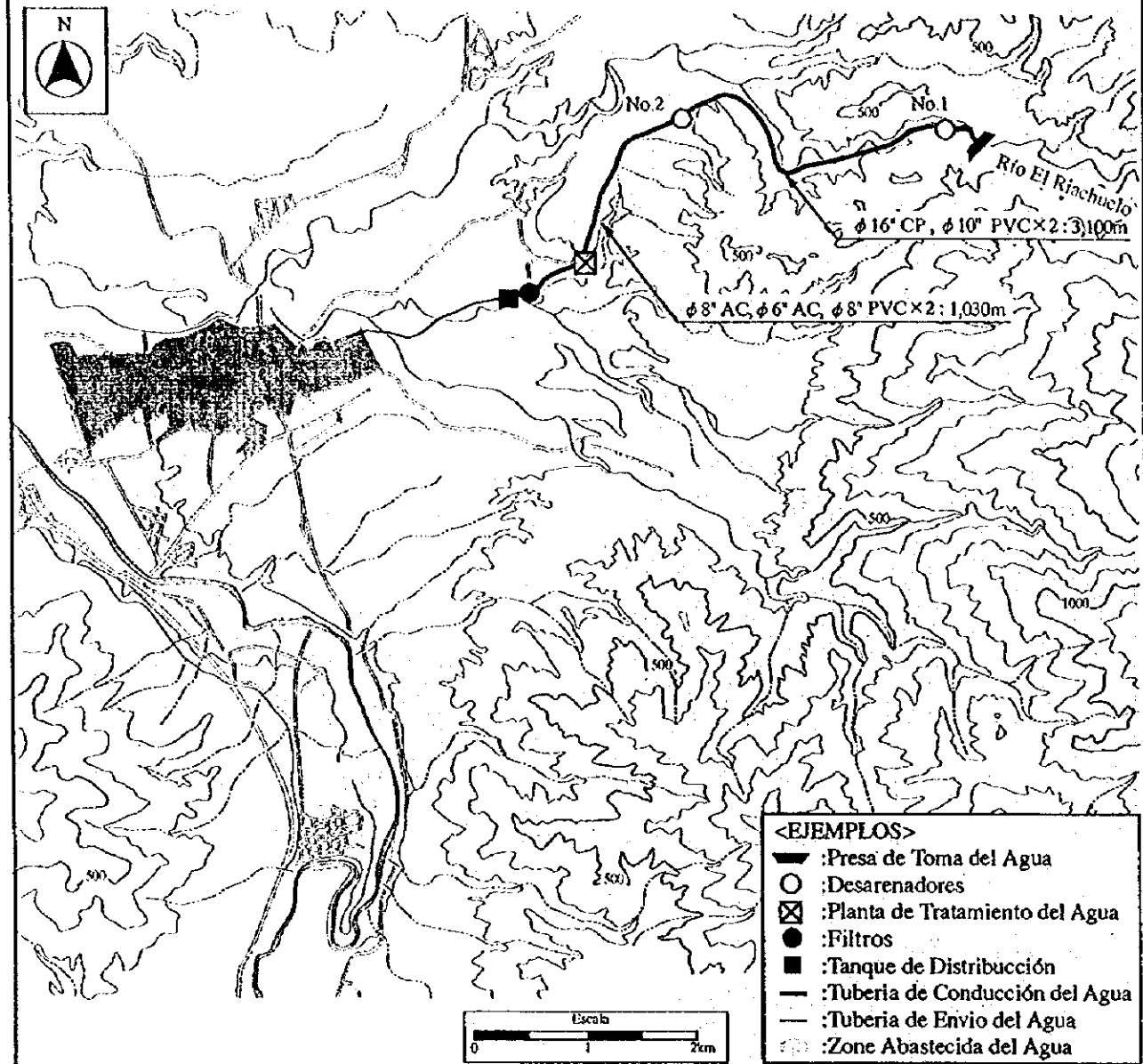


1. Zacapa



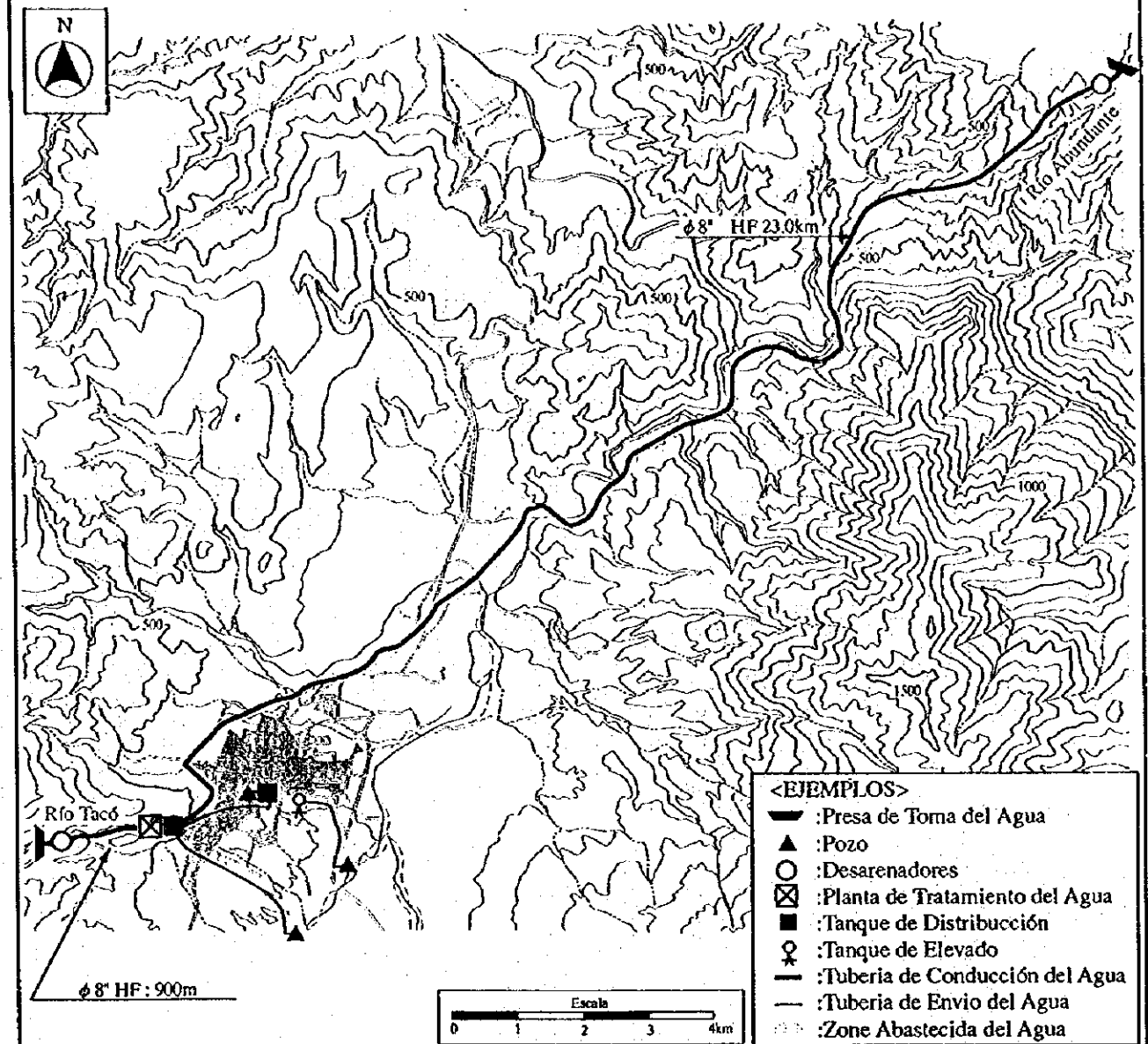
- <EJEMPLOS>**
- ▬ : Presa de Toma del Agua
 - : Desarenadores
 - ⊠ : Planta de Tratamiento del Agua
 - : Filtros
 - : Tanque de Distribución
 - : Tubería de Conducción del Agua
 - - - : Tubería de Envío del Agua
 - ◉ : Zone Abastecida del Agua

Instalación	Nombre del equipo	Instalación Actual	Contenido de la Rehabilitación
Capacidad diseñada		7,780m ³ /día	8,930m ³ /día
Captación del agua	Toma del agua Desarenador	Presa fija : 1 presa Desarenador convencional : 2 unidades	IN: Compuerta descarga de arena : 1 unidad CO: Desarenador por el efecto remolino : 1 unidad
Conducción del agua	Línea de conducción	ϕ16" CP, ϕ10" PVC X 2 : 3,100m ϕ8", ϕ6" AC, ϕ8" PVC X 2 : 1,030m	-
Planta de tratamiento del agua	Foso de recepción	: 1 tanque	ME: Caudalímetro en la vertedero : 1 unidad
	Flocurador	Flujo serpenteado de tipo horizontal : 1 tanque	-
	Sedimentador	Sedimentador tipo de flujo horizontal : 2 tanques	ME: Pared enderezadora de flujo del agua, Canal de rebose : 2 tanque
	Filtro	Filtro rapido tipo de presión : 9 unidades	CO: Filtro rapido tipo abierto con autolavado : 6 tanques
	Dosificación de producto químico Desinfección	Dosificador de sulfato aluminio : 1 unidad Inyección de cloro : 1 juego	CA: Dosificador de sulfato aluminio : 1 unidad CA: Equipo de inyección de cloro : 2 unidades
Distribución del agua	Tanque de distribución del agua : 3 tanques	IN: Cuadrlímetro integrador (incluyendo el foso) : 1 unidad	

*Nota : CO: Obra de Construcción, IN: Obra de Instalación, -CA: Obra de Cambio, ME: Obra de Mejora o rehabilitación

Figura 3. Contenido de la rehabilitación de las instalaciones (I)

2. Chiquimula

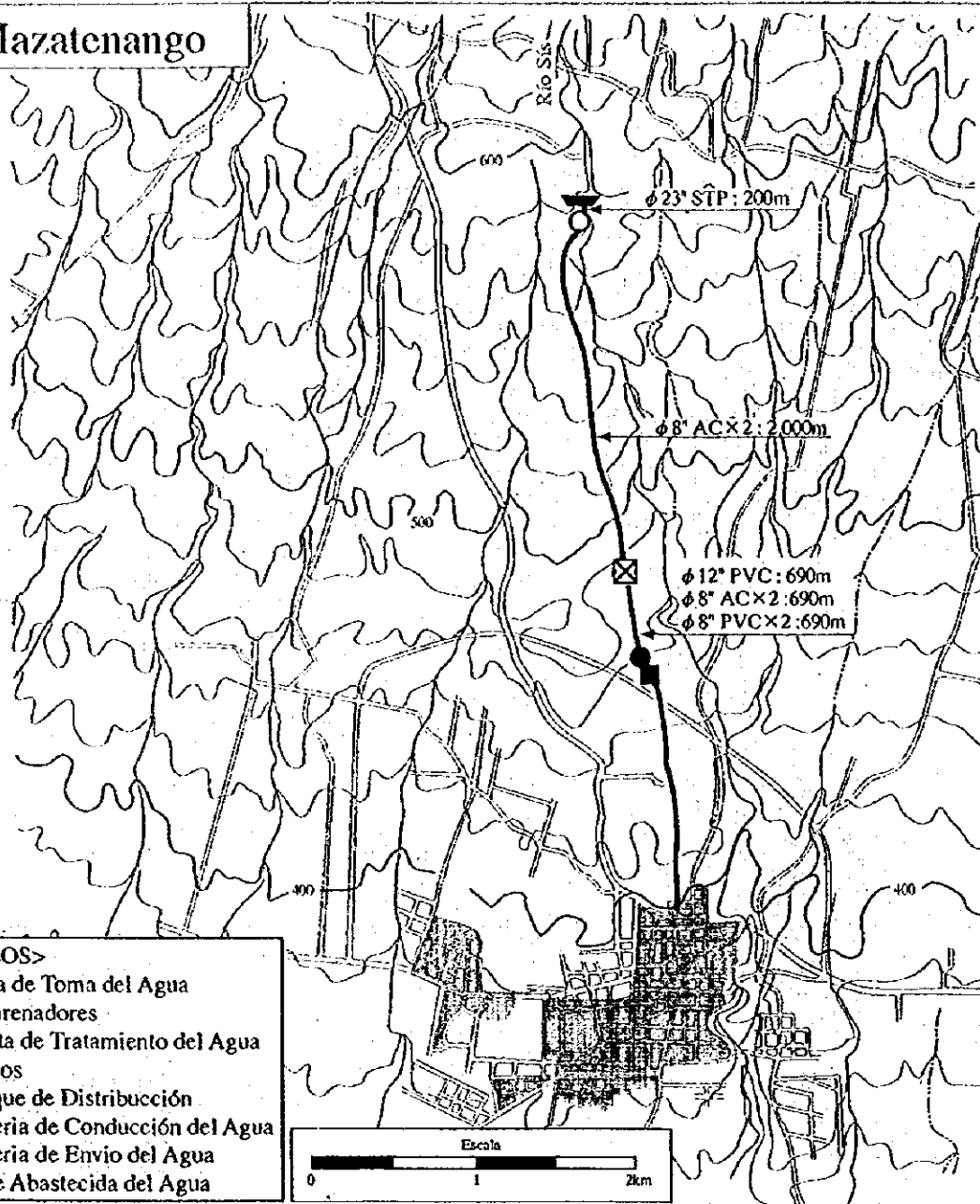
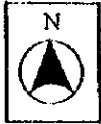


Instalación	Nombre del equipo	Instalación Actual	Contenido de la Rehabilitación
Capacidad diseñada		3,460m ³ /día	3,460m ³ /día
Captación del agua	Toma del agua	Presa fija de Rio Tacó : 1 unidad Rio Abundante : 1 unidad	-
	Desarenador	Desarenador convencional de Rio Tacó : 1 tanque Rio Abundante : 1 tanque	ME: Levantamiento de la pared del tanque : 1 tanque
	Pozo	Pozo profundo: 52-82Hp : 3 pozos	-
Conducción del agua	Línea de conducción	Línea de Rio tacó: ø8"HF, ø8"PVC : 900m Línea de Rio Abundante : ø8"HP : 23km	ME: ø8"PVC conexión al desarenador: 1 lugar
Planta de tratamiento del agua	Foso de recepción	: 1 tanque	ME: Ampliación del foso : 1 tanque IN: Caudalímetro en la vertedero : 1 unidad
	Flocurador	Flujo serpenteado de tipo horizontal : 1 tanque	ME: Ampliación de Canal : 1 unidad
	Sedimentador	Sedimentador tipo flujo horizontal : 4 tanques	ME: Canal de rebose, Valvúlas etc. : 4 tanques
	Filtro	Filtro lento : 4 tanques	CO: Filtro rápido tipo abierto : 4 tanques
	Dosificación de producto químico	Dosificador de sulfato aluminio : 1 unidad	CA: Dosificador de sulfato aluminio : 1 unidad
Distribución del agua	Desinfección	Inyección de cloro : 1 juego	CA: Equipo de inyección de cloro : 2 unidades
		Tanque de distribución del agua : 4 tanques	IN: Cuadrímetro integrador (incluyendo el foso) : 1 unidad

*Nota : CO: Obra de Construcción, IN: Obra de Instalación, CA: Obra de Cambio, ME: Obra de Mejora o rehabilitación Mazatenango

Figura 3. Contenido de la rehabilitación de las instalaciones (2)

3. Mazatenango



<EJEMPLOS>

- : Presa de Toma del Agua
- : Desarenadores
- : Planta de Tratamiento del Agua
- : Filtros
- : Tanque de Distribución
- : Tubería de Conducción del Agua
- : Tubería de Envío del Agua
- : Zone Abastecida del Agua

Instalación	Nombre del equipo	Instalación Actual	Contenido de la Rehabilitación
Capacidad diseñada		12,960m ³ /día	16,780m ³ /día
Captación del agua	Toma del agua	Presa fija : 1 unidad	-
	Desarenador	Desarenador convencional : 1 tanque	-
Conducción del agua	Línea de conducción	$\phi 22'' \text{ STP}$: 200m	CA: $\phi 22'' \text{ STP}$: 200m
		$\phi 8'' \text{ AC} \times 2$: 2,000m	CA: $\phi 16'' \text{ PVC}$: 2,000m
Planta de tratamiento del agua	Foso de recepción	: 1 tanque	IN: Caudalímetro en la vertedero : 1 unidad
	Flocurador	Flujo serpenteado de tipo horizontal : 1 tanque	-
	Sedimentador	Sedimentador tipo flujo horizontal : 2 tanques	ME: Pared enderezadora de flujo del agua, Canal de rebose : 2 tanques
	Filtro	Filtro rápido tipo de presión : 12 tanques	CO: Filtro rápido tipo abierto con autolavado : 6 tanques
Distribución del agua	Dosificación de producto químico	Dosificación de sulfato aluminio y Cal : 1 unidad de cada uno	CA: Dosificador de sulfato aluminio : 1 unidad
	Desinfección	Inyección de cloro : 1 juego	CA: Equipo de inyección de cloro : 2 unidades
Distribución del agua	Línea de transmisión	$\phi 12'' \text{ PVC}$: 690m	CA: Línea de transmisión $\phi 16'' \text{ PVC}$: 600m
		$\phi 8'' \text{ AC} \times 2$: 690m	IN: Cuadlímetro integrador (incluyendo el foso) : 1 unidad
		$\phi 8'' \text{ PVC}$: 690m	
		Tanque de distribución : 6 tanques	

*Nota : CO: Obra de Construcción, IN: Obra de Instalación, CA: Obra de Cambio, ME: Obra de Mejora o rehabilitación

Figura 3. Contenido de la rehabilitación de las instalaciones (3)

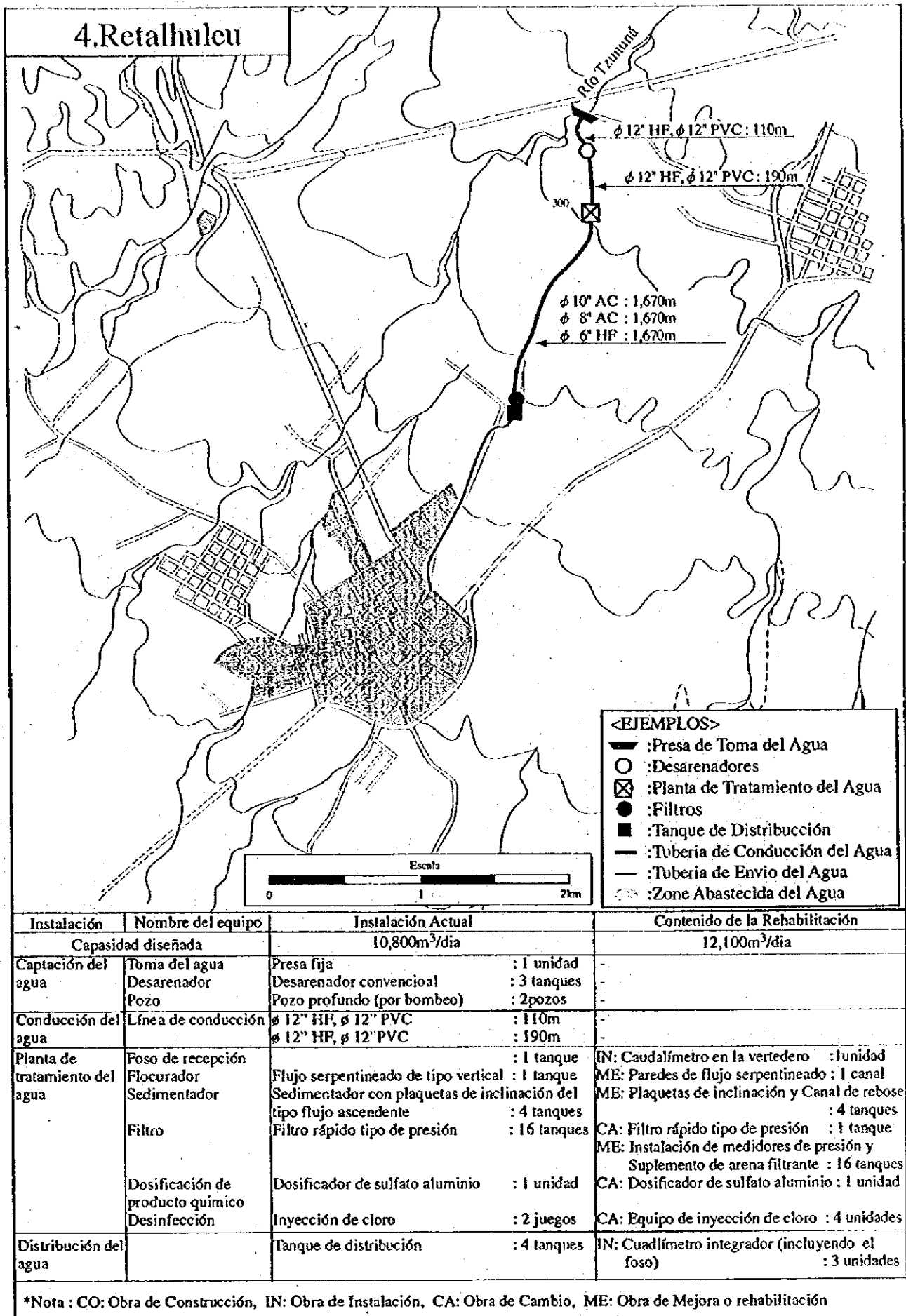


Figura 3. Contenido de la rehabilitación de las instalaciones (4)

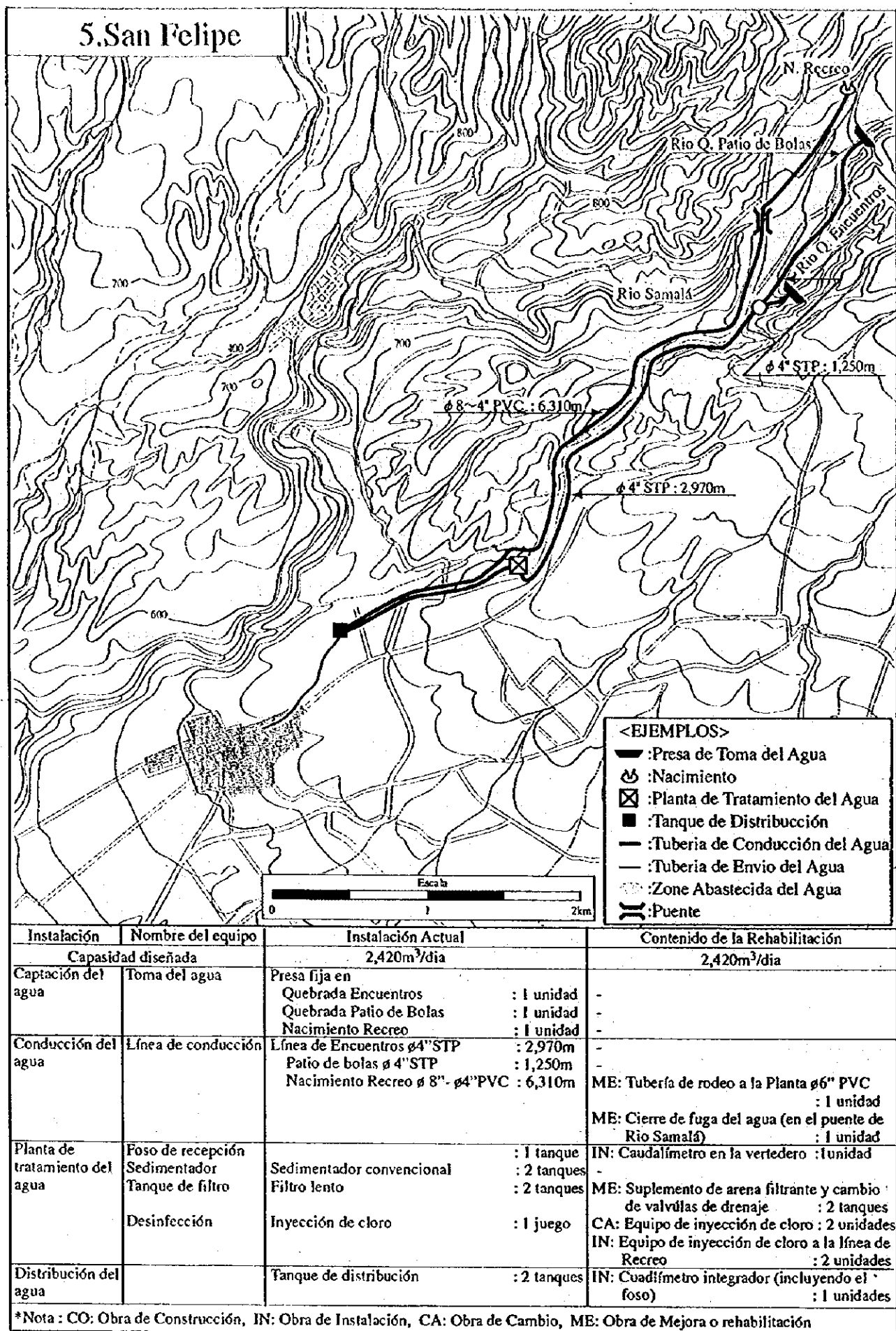


Figura 3. Contenido de la rehabilitación de las instalaciones (5)

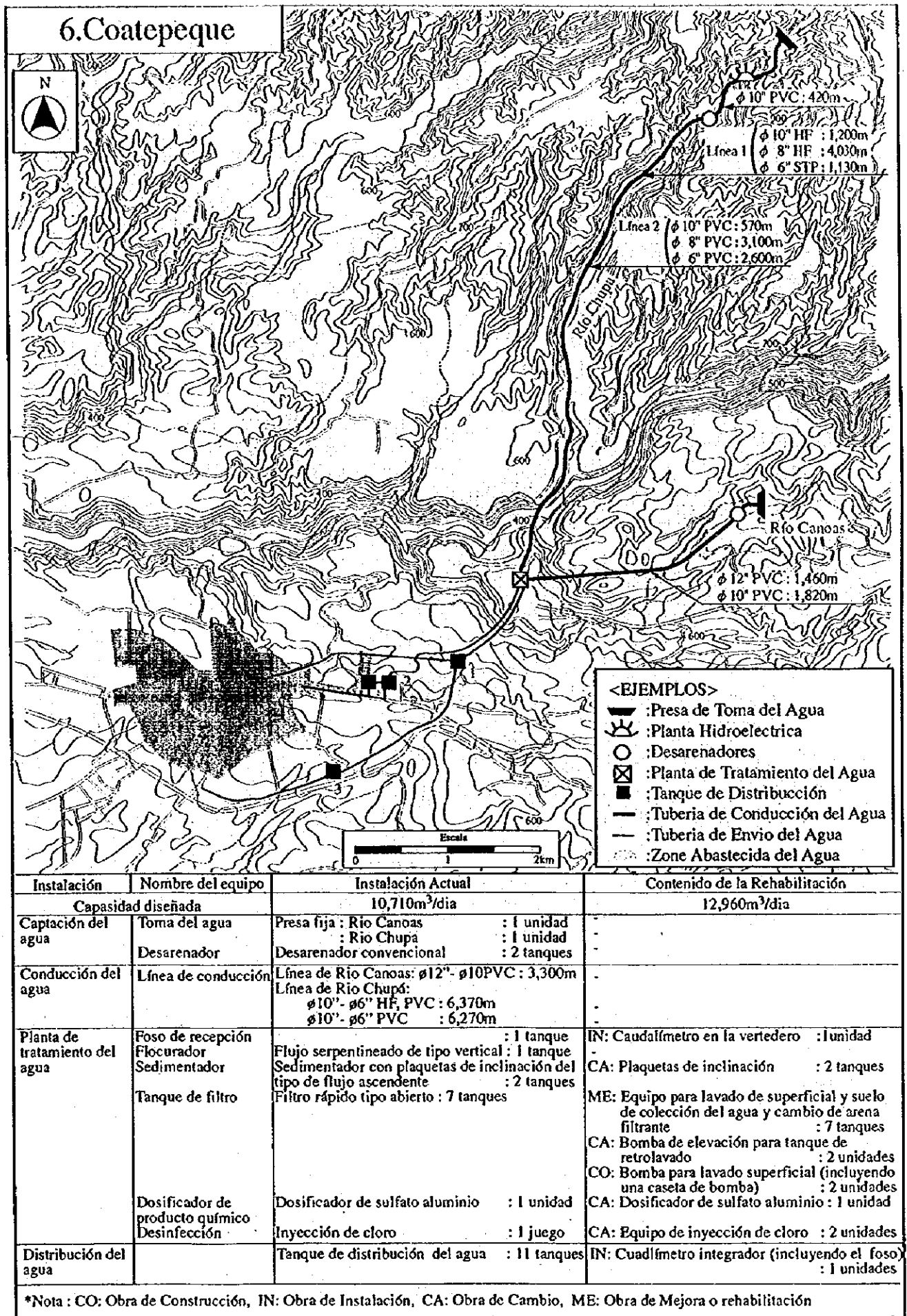


Figura 3. Contenido de la rehabilitación de las instalaciones (6)

2.5.4 Plan de abastecimiento de equipos y materiales

Después de ser rehabilitadas por el presente Proyecto, las instalaciones serán entregadas a cada municipio. Según lo acordado, cada municipio tendrá que preparar un sistema para la administración efectiva de las instalaciones bajo la orientación e instrucción de INFOM. Actualmente, ninguno de los municipios correspondientes al objeto del Proyecto dispone de instrumentos de análisis de calidad de agua del acueducto. Desde enero del año 1996 en que se decidió solicitar el presente Proyecto al Japón, cada municipio correspondiente al objeto del Proyecto había solicitado a INFOM la realización de análisis de calidad de agua en forma integrada desde el agua cruda, agua por cada instalación de la planta de tratamiento de agua hasta el agua de grifo y por parte de INFOM se venía realizando este análisis unas 10 veces hasta ahora. Conforme al resultado de los datos obtenidos por estos análisis, cada municipio reconoce los puntos problemáticos de sus instalaciones de acueducto y están empezando a tomar algunas medidas para la mejora de ambiente sanitario con la orientación y colaboración de INFOM.

De los 6 municipios correspondientes al objeto del Proyecto, INFOM viene enseñando un método sencillo de estimar la turbiedad por medio de la transparencia de agua en el foso de recepción de agua a los municipios de Zacapa, Mazatenango, Retalhuleu y Coatepeque a los que utilizan hasta ahora las instalaciones de tratamiento de agua con el método de sedimentación por floculación y filtración rápida (incluye el tipo de filtración por presión). En la planta de tratamiento de estos municipios se dispone de la gráfica de cantidad de sulfato de aluminio a dosificar conforme a la turbiedad y el operador de la planta dosifica el sulfato de aluminio después de chequear la turbiedad según las circunstancias. Sin embargo, este método fue ingeniado por la conveniencia en una situación donde no existían instrumentos de análisis de calidad de agua ni contaban con las técnicas maduras de operadores de sitio y no se trata de un método o técnica que pueda satisfacer a las necesidades conforme a la norma de la calidad de agua de Guatemala.

Los instrumentos solicitados sobre el análisis de calidad de agua son limitados para los ítems básicos los cuales son necesarios para la operación de la planta de tratamiento de agua, en especial, para comprobar el mejoramiento de sedimentación por floculación y el efecto de desinfección. Por lo tanto, se podrá juzgar que esta solicitud de instrumentos de análisis de calidad de agua tiene una adecuación con el contenido de la rehabilitación que está prevista su ejecución en el presente Proyecto. Además, el análisis global de la calidad de agua se realizará periódicamente por la colaboración del laboratorio de INFOM el cual venía prestando su servicio hasta ahora. Sumando todo esto, se considera que pueda esperar lograr una administración efectiva sobre las instalaciones basándose en los datos de ambas partes.

Con todo esto, los instrumentos a abastecerse en este Proyecto serán los que están indicados en la Tabla 13.

Tabla 13 Instrumentos a abastecerse

Item	Nombre de artículo	Especificación/Norma	Cantidad
Instrumento para el análisis de calidad de agua	Ensayador de jarra	Volumen de vaso picado: 1000 ml. Colocable 6 vasos picados. Número de rotación: 20 a 160 rpm.	6 unidades
	Turbidímetro	Tipo "Ratio" (Formazin). Rango de medición: De 0 a 2, de 0 a 20, de 0 a 1000 NTU.	7 unidades
	Kit de análisis de calidad de agua para agua potable	Ítem: Método DPD: Cloro residual, hierro y pH Método de titulación: Dureza Reactivos para 300 veces por cada ensayo.	7 unidades
	Instrumentos de vidrio como vasos picados, etc.	1 litro de volumen. 10 vasos picados con graduación, etc.	7 unidades
	Mesa y gabinete		7 unidades

El abastecimiento del probador de jarra arriba descrito corresponde únicamente a los municipios que tienen la planta de tratamiento de agua con la filtración rápida, por lo tanto se excluye San Felipe.

CAPITULO 3 PLAN DE TRABAJOS

Capítulo 3 PLAN DE TRABAJOS

3.1 Plan de ejecución de obras

3.1.1 Procedimiento de ejecución de las obras

Este Proyecto comprende ① Diseño, supervisión de la Consultora, ② Construcción de las instalaciones de abastecimiento de agua, ③ Obras a cargo de Guatemala. De estos ① y ② corresponden al Japón y se realizan con la Cooperación Financiera No Reembolsable. El ③ deberá financiarse con fondos propios del Gobierno de Guatemala y se realiza bajo la responsabilidad de Guatemala de acuerdo con el avance de obras a ser realizadas por la parte japonesa.

El primer paso del flujo de ejecución de las obras es la firma del Canje de Notas sobre la ejecución de obras por ambos Gobiernos. A continuación la Consultora japonesa firmará un contrato con el Gobierno de Guatemala. En base a este contrato, la Consultora está a cargo del diseño de ejecución de obras, preparación de los Documentos de la Licitación y de realizar la licitación en representación del organismo ejecutor de Guatemala. Una vez seleccionado la constructora ganador de la licitación, se firmará un contrato y comienza en seguida la adquisición de los equipos y materiales, y los trabajos de construcción. En la etapa de los trabajos de obra, la organización para su ejecución se indica en el siguiente figura.

En previsión de la adquisición de los equipos y materiales y a la iniciación de las obras, Guatemala deberá realizar la preparación necesaria a través de la autoridades relacionadas encabezándose por el Ministerio de Hacienda para hacer los trámites de transacción bancaria y cargar con las comisiones y para realizar las disposiciones de franquicia de impuestos aduaneros y nacionales respecto a la entrada de los equipos y materiales necesarios. Todos estos ítems de cargo por Guatemala.

Por otro lado, con el fin de realizarse sin problema este Proyecto, INFOM (Instituto de Fomento Municipal) que es el organismo receptor deberá mantener contactos colaboraciones permanentes con los organismos del gobierno y con el organismo ejecutor. Cada Municipio deberá realizar los trabajos preparativos como el aseguramiento de los terrenos de trabajo y los caminos de acceso.

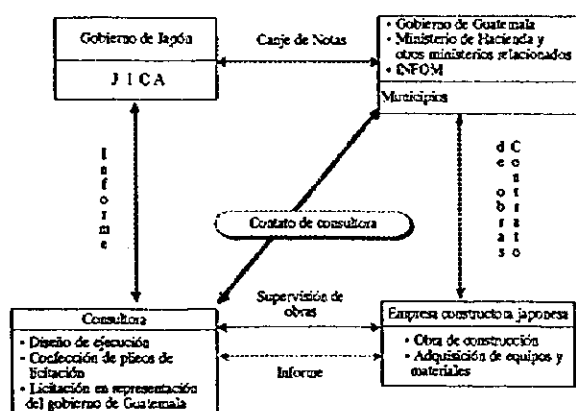


Figura 4 Organización para la ejecución de las obras

3.1.2 Política de la ejecución de obras

(1) Precondiciones

El presente Proyecto es para la rehabilitación de instalaciones de tratamiento de agua de los 6 municipios correspondientes al objeto del Proyecto. En cuanto al avance de obras, se tendrá en cuenta la estación de lluvia de mayo hasta octubre (durante 6 meses). Aparte de esto, debido a que los municipios del Proyecto están dispersos en la zona oriente y occidente, se pondrán las siguientes precondiciones para que puedan ser realizados efectivamente la secuencia de ejecución de obras y la supervisión de proceso de obras.

① El período de ejecución de obras del Proyecto se realizará dentro de una escala y rango razonable en razón de los procedimientos de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. Debido a esto, las obras serán ejecutadas dividiendo los 6 municipios en 3 grupos según sus escalas y características regionales.

② En cada sitio de obras se instalará una oficina provisional de sitio y se realizarán diversos controles de obras.

③ Los sitios de obras, como se indica en la Figura 5, se dividen principalmente en la zona oriental (con 2 sitios de obras) y la zona occidental (con 4 sitios de obras). Para que pueda supervisar las obras de cada sitio que se ejecuten simultáneamente, se instalará una oficina del Proyecto en el lugar central de cada una de estas zonas. Además, por las razones siguientes, se instalará una oficina de unificación y coordinación del Proyecto en la Ciudad de Guatemala.

* Las circunstancias de comunicación entre las ciudades regionales y Japón no están en buen nivel y podrá presentarse problemas en la comunicación entre ello sobre asuntos de trabajo. Y en caso de presentarse alguna situación emergente, el estancamiento de comunicaciones podrá ser un problema serio desde el punto de vista del control de seguridad para las personas relacionadas con el Proyecto.

* La mayoría de los proveedores de materiales de construcción y los representantes de productos de tercer país están en la Ciudad de Guatemala, por lo tanto la base estratégica de trabajos de adquisición de materiales tendrá que ser de la Ciudad de Guatemala.

* Se realizarán principalmente en la Ciudad de Guatemala los trabajos diarios de coordinación y reuniones ordinarias con INFOM el cual es el organismo ejecutor del Gobierno de Guatemala.

④ En la última etapa de cada año fiscal se realizará una asistencia técnica durante 1 mes más o menos respecto a la operación y control de la planta de tratamiento de los municipios correspondientes al objeto del Proyecto.

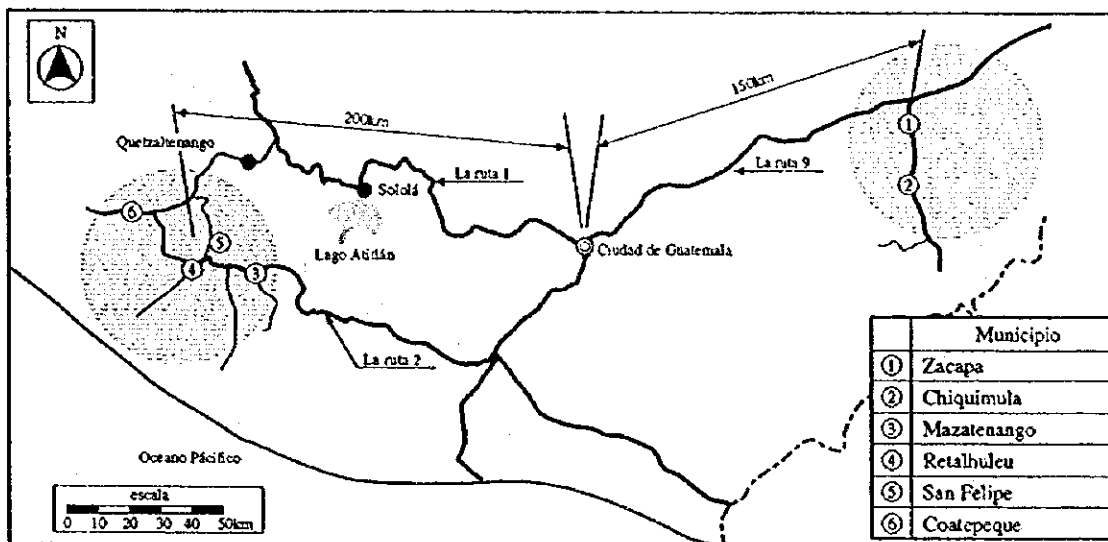


Figura 5 División de las zonas objeto de Proyecto y de las áreas de ejecución de obras

(2) Plan de personal

De acuerdo a las características de este Proyecto y para que los trabajos se realicen de la forma más eficiente posible, será necesario contar con la participación del siguiente personal.

① Jefe de la obra del Proyecto (1 persona)

Es el responsable de toda la obra y el supervisor general de los trabajos. Los sitios del Proyecto están esparcidos en una zona extensa y se realizan simultáneamente en varios sitios por lo que el jefe deberá estar en contacto permanente con los encargadores de cada sitio para seguir el avance de los trabajos y hacer los ajustes adecuados.

② Ingeniero civil (2 personas)

Las obras civiles de estructuras relacionadas con las instalaciones desde la presa de captación de agua hasta los tanques de distribución de agua y las obras de tendido de tuberías de conducción y de transmisión de agua podrán ejecutarse paralelamente en el sitio de obras de 2 municipios a la vez. En cada sitio de obras, el ingeniero civil actuará como el responsable de las personas interesadas de la obra y se encargará de la coordinación entre cada cuadrilla de la obra, el control de materiales de obra, etc. Los sitios de obra se ubican en distintos municipios y podrá haber obras acumuladas que se hagan simultáneamente. Por lo tanto, contando con 2 ingenieros civiles podrán avanzar sin dificultad las obras.

③ Ingeniero mecánico (2 personas)

El ingeniero mecánico se encargará no sólo de instalar las bombas de diversos tipos, equipos de dosificación de producto químico, equipos de desinfección y equipos auxiliares como medidores, válvulas, etc., sino también de hacer el ajuste de funcionamiento para que cada uno de los equipos de la planta de tratamiento de agua tenga coherencia como una instalación integral. Para ejecutar sin dificultad el contenido de obra sobrepuesto, se nombrarán 2 ingenieros mecánicos.

④ Ingeniero electricista (1 persona)

El ingeniero electricista se encargará tanto de instalar los equipos de suministro de energía eléctrica para bombas de varios tipos y otras máquinas y de conectar las líneas de control de las máquinas con la instalación eléctrica como de hacer el ajuste de sus funcionamientos.

⑤ Ingeniero de instalación y equipos (1 persona)

Después de haber instalado las instalaciones, se encargará de dar la asistencia técnica sobre la operación, reparación, inspección, etc., de máquinas y aparatos antes de la entrega de ellos y transferencia técnica.

⑥ Técnico encargado de instalar plaquetas de inclinación (1 persona)

Las plaquetas de inclinación que se instalarán en el floculador-sedimentador en ambos sitios de obra de Coatepeque y Retalhuleu requieren una alta precisión de ejecución para su instalación. Por esta razón, para esta obra, se enviará de Japón un técnico especializado con técnica y experiencia para que mande y supervise los trabajos en el sitio.

⑦ Técnico encargado de instalar el desarenador de efecto de vértice (Estilo "SWIRL")
(1 persona)

El desarenador de efecto de vértice de estilo "SWIRL" que se construirá en la cercanía de la presa de captación de agua del municipio de Zacapa es un estanque redondo con un diámetro de unos 7 m. Se trata de un equipo que elimina automáticamente las arenas apartándolas del agua con el efecto centrífugo que nace por la rotación obtenida de aguas interiores de este desarenador por medio del aprovechamiento de fuerza hidráulica que descarga por el centro del fondo de desarenador. Debido a que su mecanismo y estructura es diferente al desarenador convencional, se enviará de Japón un técnico especializado con técnica y experiencia para que mande y supervise los trabajos en el sitio.

⑧ Técnico encargado de instrumentación eléctrica (1 persona)

Se encargará de revisar la secuencia de los circuitos de operación y de protección de los equipos mecánicos y el ajuste en sitio de los paneles de control.

3.1.3 Precauciones para la ejecución de obras

Se deben tener en cuenta las siguientes precauciones para la ejecución de obras en Guatemala. Básicamente, se deben seguir las precauciones descritas en "2.3.1 Política del diseño". Los puntos de precaución con una mención especial son como lo siguiente.

(1) Precauciones sobre las condiciones naturales

Los Municipios de este Proyecto están esparcidos en un área muy grande y durante los trabajos hay una estación de lluvias que dura 6 meses. Por esta razón, se deberán prestar atenciones suficientemente al control de los procesos de la seguridad y de la eficiencia de las obras durante la ejecución de obras.

(2) Precauciones sobre las condiciones sociales

En Guatemala son cada vez más frecuentes los casos de robos a mano armada y los secuestros. Es necesario asegurar la seguridad con suficiencia en los sitios donde se desarrolla el Proyecto y en la vía de transporte de los equipos y materiales. Además es necesario tomar las medidas para la seguridad pública durante el período de ejecución del Proyecto estableciendo el medio de comunicaciones con el equipo de radio de uso exclusivo y asegurando la ruta de escape en caso de emergencia, etc.

(3) Consideración a las instalaciones existentes

Es imposible el corte de abastecimiento de agua por muchas horas, ya que las instalaciones de cada municipio están en servicio actualmente. Por esta razón, las obras serán ejecutadas con el proceso que se repita el procedimiento de la ejecución de obras de la siguiente manera. O sea, dejando en servicio siempre una parte de las instalaciones existentes, las obras serán ejecutadas para el resto de las instalaciones y, al terminar estas obras, pasará a las otras instalaciones. En caso de que el corte de agua sea imprescindible, al mismo tiempo que se deliberará suficientemente con los interesados y se obtendrá la comprensión de los ciudadanos por medio de la información pública muy bien difundida, también se considerará suficientemente la influencia de las obras en la vida de los habitantes.

(4) Puntos a tomar en cuenta con respecto a las circunstancias de construcción

En caso de abastecer los equipos y materiales de un tercer país, será necesario llevar al cabo el cumplimiento sin falta de la inspección de equipos y materiales a ser abastecidos y la fecha de entrega de los mismos.

Las compañías consultoras y constructoras de Guatemala tienen el poder económico y técnico capaz de responder suficientemente como subcontratistas a las obras si se trata de una escala de instalaciones a ser construidas en este Proyecto. Por consiguiente, se establecerá un

sistema de supervisión sobre la ejecución de obras por los ingenieros japoneses para hacer una construcción con alta confiabilidad y alto grado de perfección.

En Guatemala, existen compañías de arrendamiento que tienen equipos y materiales de construcción necesarios para las obras de construcción de estas instalaciones. En cuanto a la utilización de máquinas de alquiler, será comparado el precio de alquiler entre Guatemala y Japón y se seleccionará el que sea más barato.

3.1.4 División de ejecución de obras

A continuación se indica la división de ejecución de obras.

Tabla 14 División de la ejecución de obra

Ejecución correspondiente a Japón	Ejecución correspondiente a Guatemala
<ul style="list-style-type: none"> • Obra de rehabilitación de la presa de captación de agua. • Obra de rehabilitación del sistema de conducción de agua. • Obra de rehabilitación del sistema de tratamiento de agua. • Obra de rehabilitación del tanque de distribución de agua. • Mejora de la instalación de tubería relacionada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento del acceso hasta el sitio de obra. • Aseguramiento del terreno necesario para la construcción de instalaciones. • Acometida de electricidad para fuerza motriz hasta el sitio de obra (hasta el transformador del lado primario). • Obras secundarias: Nivelación de terreno del sitio de obra, desmantelamiento de obstáculos, reparación y pintado de edificios y casetas existentes, cerco, puerta, plantación de plantas, etc.

3.1.5 Plan de supervisión de la ejecución de obras

(1) Rol de la Consultora

En caso de realizarse este Proyecto con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, la consultora se encargará del diseño y de la supervisión de la ejecución de obras. De acuerdo con lo desarrollado desde la etapa de solicitud, hasta la etapa de determinación del diseño básico, para materializar a lo máximo el objetivo y efecto de este Proyecto, la consultora debe disponerse del diseño y del sistema de la ejecución de obras, teniendo en cuenta las siguientes precauciones.

- 1) Entender bien el contenido del Canje de Notas firmado entre los Gobiernos de Guatemala y del Japón.
- 2) Confirmar el contenido de los trabajos que son responsabilidad del Gobierno de Guatemala y ajustar estos trabajos con el Calendario de ejecución de obras de la parte japonesa.
- 3) Reconfirmar los trámites necesarios sobre la exoneración de impuestos aduaneros y

nacionales para la importación de los equipos y materiales y para que esto no influya en el plazo de ejecución de obras, discutir con el gobierno de Guatemala para obtener las facilidades al respecto.

- 4) Entender los antecedentes históricos y culturales de los municipios objeto del Proyecto y procurar obtener la comprensión de la población local para la ejecución de las obras del Proyecto.

(2) Contenido de los trabajos de la consultora

A continuación se describe un resumen del contenido de los trabajos que la consultora realiza referente al diseño y supervisión de la ejecución de obras.

<Diseño de ejecución de obras>

1) Estudio en el lugar

Reconfirmar las condiciones necesarias para el diseño de ejecución de obras complementando los datos meteorológicos, topográficos, geológicos, de equipos y materiales de construcción, condiciones laborales, y de método de ejecución de obras recopilado durante la etapa de diseño básico. Asimismo, serán confirmadas las condiciones naturales para el diseño de detalle realizando aquellos trabajos como el levantamiento topográfico y el estudio geológico que no podían ser ejecutados en el momento del estudio de diseño básico. También, serán confirmados el programa de las actividades de promoción sobre la ejecución del Proyecto, de las cuales INFOM se encarga, y las disposiciones presupuestarias para ello.

2) Diseño de las instalaciones

Elaboración de los planos de diseño de las instalaciones proyectadas, cálculo de los costos detallados de las obras y planeamiento de un plan de obras.

3) Trabajos para la licitación

Elaboración de los Documentos de la Licitación, examinación de la calificación para la licitación, actuación en representación del organismo ejecutor de la licitación, evaluación del resultado de la licitación, asistencia a la celebración del contrato con contratistas.

<Supervisión de ejecución de obras>

- 1) Confirmación de los planes de fabricación de los equipos y materiales.
- 2) Inspección previa al embarque de los equipos y materiales.
- 3) Confirmación del avance de la fabricación de los equipos y materiales e informárselo a Guatemala.
- 4) Inspección de los equipos y materiales de adquisición (en Japón, Guatemala y/o terceros países).

- 5) Supervisión de la ejecución de obras que son responsabilidad de la parte japonesa e inspecciones en los lugares de las obras.
- 6) Dirección técnica y asistencia a la supervisión de la ejecución de obras para la parte correspondiente a la ejecución por Guatemala.
- 7) Elaboración de informe mensual del avance de obras, y informar el contenido a parte guatemalteco y JICA.

(3) Encargadores de los trabajos de la consultora

Los especialistas a asignar en el momento del diseño de ejecución de obras y de la supervisión de ejecución de obras de este Proyecto y sus correspondientes trabajos son los siguientes.

<Diseño de ejecución de obras>

- Jefe ... Promoción de la ejecución del Proyecto y del fortalecimiento de la organización para el control y mantenimiento de INFOM y de los municipios.
- Encargado del diseño de instalaciones ... Diseño de detalle de instalaciones y elaboración de planos de diseño.
- Encargado del diseño de máquinas ... Selección de máquinas y aparatos necesarios, diseño de detalle de métodos de montaje y operación y elaboración de planos de diseño.
- Encargado del diseño de electricidad ... Selección de equipos eléctricos relacionados, diseño de detalle de métodos de montaje y operación y elaboración de planos de diseño.
- Encargador del estimación del costo del Proyecto ... Ajuste de los cálculos de acuerdo a las revisiones y modificaciones de los cálculos de costos hechos en la etapa de diseño básico.
- Encargador de la elaboración de especificaciones y de documentos de la licitación ... Elaboración de planos de diseño y documentos para la licitación (documentos para el contrato).

<Supervisión de ejecución de obra>

- Supervisor permanente en el lugar (1 persona) ... Supervisión del avance de los trabajos, modificaciones de diseño en el lugar, asistencia y ajuste de la realización de los trabajos que corresponden a la parte guatemalteca
- Supervisión por tiempo determinado... Ejecución de los trabajos de control e inspección por un tiempo corto conforme al avance de obras. Las personas para esta supervisión y sus trabajos son siguientes:
 - Supervisor general... Confirmación y coordinación del avance de obras. Promoción de la ejecución de los trabajos cargados al Gobierno de Guatemala.

- Encargado del diseño de instalaciones... Supervisión de la construcción de instalaciones e inspección de la operación de prueba integral.
- Encargado del diseño eléctrico... Supervisión de la construcción de equipos eléctricos e inspección de la operación de prueba integral.

3.1.6 Plan del monitoreo de efecto del Proyecto ejecutado

(1) Objetivo y significado del monitoreo de efecto del Proyecto ejecutado

Se realizará el monitoreo para comprender cómo se han mejorado las circunstancias con respecto a la situación de servicio de agua en cada municipio correspondiente al objeto del Proyecto después de la terminación del Proyecto. Y, de acuerdo con el resultado de este monitoreo, se ejecutará la evaluación posterior a la terminación del Proyecto sobre el efecto del Proyecto ejecutado. El objetivo de este monitoreo es dar asesoramiento y orientación adecuados según la necesidad comprendiendo cronológicamente el efecto del Proyecto ejecutado desde el punto de vista técnico y administrativo.

Para perfeccionar la administración, mantenimiento y operación apropiada de las instalaciones, INFOM tiene concertado un documento de compromiso con cada municipio respecto a la realización de asesoramientos y orientaciones para la formación de organización, revisión de reglamentos de agua, aumento de tarifa de agua, etc. Al dar estos asesoramientos y orientaciones, con el aprovechamiento y reflejo del resultado de monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado en dichos asesoramientos y orientaciones, tendrá esperanza de que permita la ejecución más efectiva de los mismos.

Los 6 municipios correspondientes al objeto del Proyecto son seleccionados de los 23 municipios con la planta de tratamiento de agua como el caso considerado modelo del proyecto de rehabilitación de instalaciones de tratamiento de agua. Por esta razón, en cuanto a la realización de asesoramientos y orientaciones en el futuro por INFOM para el proyecto de rehabilitación en el resto de los 16 municipios, se considera que las técnicas de monitoreo y evaluación que serán usadas en el presente Proyecto podrán servir como una herramienta muy efectiva.

(2) Situación actual de los municipios correspondientes al objeto de la solicitud e índices de monitoreo

Para comprender, de la manera más concreta posible, sobre la obtención de abastecimiento estable de agua tanto en cantidad como en calidad por parte de los habitantes de los 6 municipios correspondientes al objeto del Proyecto que está fijado como el objetivo del presente Proyecto y, también, sobre el mejoramiento del ambiente que rodea la vida de los habitantes como el efecto de largo plazo por la ejecución del Proyecto, los índices de monitoreo para medir el efecto del Proyecto ejecutado quedan escogidos tal como se indica en la Tabla 15.

Los estudios de la situación actual y la recopilación de datos básicos conforme a dicha tabla fueron ejecutados por los miembros de la misión de Estudio de Diseño Básico y por la colaboración abnegada de las contrapartes de INFOM. Los datos de aspecto técnico y administrativo fueron recopilados principalmente por el análisis del resultado de estudios de instalaciones existentes y por el análisis de los documentos relacionados entregados por cada municipalidad. Por otra parte, los datos de aspecto social relacionados con la utilización de agua potable fueron recopilados principalmente por el estudio de contacto directo con los habitantes por medio de la encuesta. El resultado principal de estos estudios se incia en la Tabla 16.

Haciendo la comparación de estos resultados que sirven de referencia con los resultados de cada índice que se lograrán en el estudio de monitoreo a ser realizado en el futuro, se espera que pueda comprender hasta qué nivel ha mejorado la situación de cada municipio.

Tabla 15 Índices de evaluación por monitoreo y datos obtenidos (1/2)

Índice de evaluación	Datos necesarios	Método de obtención de datos	
Situación real de la técnica y la administración, mantenimiento y operación	Ser aumentada la cantidad de abastecimiento de agua potable	La cantidad de abastecimiento de agua por día	Registro de la operación de planta de tratamiento de agua
		Horas de abastecimiento de agua	Idem
	Ser mejorada la calidad de agua hasta el nivel del valor de referencia	Datos de la calidad de agua de la planta de tratamiento de agua y la de la red de distribución de agua	Registro de la operación de planta de tratamiento de agua (Resultado del análisis de calidad de agua)
	Ser elevada la tasa de difusión de agua potable	Población de la zona urbana	Datos de la municipalidad
		Área de abastecimiento de agua y población de esta área	Idem
		Población correspondiente al abastecimiento de agua y tasa de difusión de agua potable	Idem, (Cálculo)
		Número de conexión de agua potable (por conexión domiciliar y por chorro público)	Idem
		Número de obra de conexión domiciliar	Idem
		Proyecto de ampliación de red de distribución de agua potable y su disposición presupuestaria	Idem
		Situación de avance de obras de ampliación de red de distribución de agua potable	Idem
	Ser realizada la operación adecuada de instalaciones	Registro del resultado real de la operación de planta de tratamiento de agua	Registro de operación de la planta de tratamiento de agua
		Registro de reparación/Contenido y frecuencia de accidentes y problemas	Idem
		Existencia, contenido y elaborador de manual de operación y mantenimiento	Idem
		Contenido de existencia de piezas de repuesto y presupuesto para éstas	Idem
	Ser colocado el personal adecuado	Situación de asistencia del personal de operación y mantenimiento en el trabajo	Datos de la municipalidad
		Organización y número de persona de operación y mantenimiento	Idem
		Estructura de trabajo del personal de mantenimiento y operación / Sí o no de la existencia de informe diario de trabajo	Idem
		Situación de participación en el entrenamiento y cursillo relacionado con el mantenimiento y operación	Idem
	Ser revisados tanto reglamentos de agua como tarifa de agua potable	Reglamentos de agua	Datos de la municipalidad
Situación financiera (Ingresos y gastos de la empresa de servicio de agua potable)		Idem	
Lista de tarifa de agua potable		Idem	
Situación de cobranza de tarifa		Idem	
Número de conexión domiciliar con contador		Idem	
Ser asegurado el fondo de reserva acumulativo para el futuro	Estado de ganancias y pérdidas	Datos de la municipalidad	

Tabla 15 Índices de evaluación por monitoreo y datos obtenidos (2/2)

Índice de evaluación	Datos necesarios	Método de obtención de datos	
Situación real y conciencia de los ciudadanos sobre el uso de agua potable	Ser aumentado el grado de satisfacción por parte de beneficiarios sobre la calidad de agua	Grado de satisfacción y puntos de deseo sobre la calidad de agua Encuesta	
	Ser aumentada la cantidad de uso de agua por casa	Número de personas componentes por hogar	Encuesta
		Cantidad de agua usada por día	Idem
		Grado de satisfacción sobre la cantidad de agua usada	Idem
		Fuente de agua aparte del acueducto	Idem
		Cantidad de agua por uso (Cocina, lavado de ropa, limpieza de hogar, etc.)	Idem
	Llegar a ser permitido usar el agua cuando la necesita.	Tiempo de abastecimiento de agua (Días/semana, horas/día) Encuesta	
	Pagar los beneficiarios una tarifa adecuada	Economía familiar (Ingresos/gastos)	Encuesta
		Resultado real de pagos efectuados de tarifa de agua Tarifa posible por pagar	Idem Idem
	Ser elevada la conciencia de beneficiario	Situación de participación en las actividades de concientización para habitantes Encuesta	
Items de mejoramiento en el ambiente sanitario	Ser bajada la morbilidad de enfermedades causadas por agua	Factor de las 10 enfermedades más registradas (Por adultos y por niños)	Datos de centro de salud
		las 10 causas de muertes más registradas (Por adultos y por niños)	Idem
		Enfermedades en propagación	Encuesta
	Ser mejorado el hábito sanitario	Sí o no de la existencia de educación sanitaria (Frecuencia, organizador, contenido, etc.)	Encuesta
		Variación de hábito sanitario (Lavado de manos antes de comer, etc.)	Idem
Ser variado el contenido y tiempo de la dedicación de mujeres en los quehaceres domésticos	Variación de tipos de trabajo Encuesta		

Tabla 16 Resultado de la recolección de principales datos básicos en el Estudio de Diseño Básico

	Zacapa	Gualán	Chiquimula	Mazatenango	Cuyotenango	Retalhuleu	San Sebastián	San Felipe	Coatepeque
Población de la zona urbana	47,972	37,139	70,921	48,549	33,897	60,801	18,068	12,535	77,384
Población con agua potable	26,192	10,819	42,077	35,340	6,270	34,616	8,265	6,595	35,819
Tasa de difusión de agua potable (%)	54.6	29.1	59.3	72.8	18.5	56.9	45.7	52.6	46.3
Número promedio de personas por hogar	5.42	4.9	6.45	5.65	5.38	5.78	5.8	5.83	5.83
Ingreso promedio	902.8	830	920	846.1	785.2	961.2	967.1	824.2	871.3
Horas de abastecimiento de agua	Por hora (4 horas/día), Usan agua guardado en el tambor de agua.	Por 24 horas, En parte, por hora	Por rotación (De 3 a 5 horas por día)	Por 24 horas, En parte, por hora	Por hora (3 horas por la mañana y 3 horas por la tarde)	Por 24 horas, En parte, por hora	Por hora (Desde las 5:00 hasta las 22:00) hora	Por 24 horas, En parte, por hora	En la estación de lluvia, Por 24 horas, En la seca: Por hora (6:00 ~ 16:00)
Cantidad de agua usada (Litro/familia/día)	592.7	501.9	424.6	523.3	1114.8	936.2	688.9	758.7	582.3
Calidad de agua en la estación de lluvia	Alta turbiedad	Alta turbiedad	Alta turbiedad	Alta turbiedad	Alta turbiedad	Alta turbiedad	Alta turbiedad	Pocas quejas en todo el año	Alta turbiedad
Grado de insatisfacción	42.5%	30%	37.5%	47.5%	77.5% En particular, con más quejas	72.5% En particular, con más quejas	59.3%	5%	37.5%
Bacteria general (Nota 1)	△	X	X	○	△	○	X	X	△
Colibacilo (Nota 1)	○	X	X	△	△	○	X	X	△
Cloro (Nota 2)	X	X	No instalación.	X	○	○	X	No instalación.	○
(Nota 1) Bacteria general y colibacilo fueron inspeccionados con el agua tomada del grifo de cañería de casas. ○:Buena, △:Regular, X:Contaminada									
(Nota 2) Inspección de cloro residual con el agua tomada del grifo de cañería de casas ○: Tiene cloro residual, X: No tiene cloro residual									
Tarifa de agua potable (Qs/30 m ³ /mes/casa)	12	6 (aumento previsto a 15)	6	7.5	5	12	2.5	5	8-18
Situación de cobranza de tarifa	Buena	Buena	30 % de retraso del pago	20 % de retraso del pago	Buena	Buena	Mala	Buena	Buena
Número de personal para servicio de acueducto	28	20	30	20	9	46	8	14	30

Tabla 16 Resultado de la recolección de principales datos básicos en el Estudio de Diseño Básico

	Zacapa	Gualán	Chiquimula	Mazatenango	Cuyotenango	Retalhuleu	San Sebastián	San Felipe	Coatepeque
Contador de agua	Colocados en 70 % parte, pero no se sabe el número.	70 %	Todos quitados. (900 contadores en existencia)	70 % buenos	Bueno (De 1,100 colocados, 50 malos.)	30 % buenos. 40 % malos. El resto sin colocado.	Sin funcionar.	Bueno (De 1,116 colocados, 216 malos.)	Bueno (De 6,284 colocados, 1.738 malos.)
Enfermedades principales: (Excluido resfriado)	Fiebre de dengue, Diarrea, Conjuntivitis	Diarrea, Fiebre de dengue, Gastritis	* Diarrea, * Parásito, * Amebiasis	Diarrea, Conjuntivitis, Artritis, Dolor de cabeza	* Diarrea, * Pulmonía, * Parásito	* Enteritis, * Parásito, * Dermatitis	* Parásito, * Pulmonía, * Dermatitis	* Infecciones, * Gastritis, * Diabetes	Diarrea, Artritis, Amebiasis, conjuntivitis, gastritis
Otros son del resultado de encuesta									
Tasa de difusión de retrete	83.3%	83.3%	80%	98.3%	96.7%	96.7%	95%	86.7%	95%
Retrete de agua corriente (N. de casas)	30	21	24	33	37	33	39	48	24
Letrina sencilla (N. de casas)	25	34	24	26	21	25	18	4	33
Sistema de tratamiento de aguas negras	Descarga en el río		Descarga en el río	Descarga en el río	Descarga en el río	En la planta de tratamiento	Descarga en el río	1 Tanque séptico pequeño	Descarga en el río
Situación actual de la planta de tratamiento de aguas negras						No. 1: Incapacitada			
Tarifa de servicio de alcantarillado			500 Qs	60 Qs				3000s	3000s
Derecho de conexión:									3 Os/mes
Tarifa de uso:			10	8	10	15	10	5	20
Tarifa de recogida de basura (Os/mes/casa)	11		4 veces al mes	2 veces a la semana (para la recogida diaria, la tarifa es 20 Os.)	2 veces a la semana	2 veces a la semana	2 veces a la semana (Vaciada en el río.)	2 veces a la semana	2 veces a la semana
Frecuencia de recogida de basura									
Tarifa de electricidad (Os/mes/casa)	85	87	94	62	93	78	62	69	71
Empresario		Municipalidad		INDE		88 % de municipalidad y 12 % de INDE		INDE	
Frecuencia de apagón eléctrico		2 o 3 veces al mes		1 vez al mes		Ocurre mucho en la estación de lluvia		1 vez por 3 días en la estación de lluvia	

(3) El método de ejecución del monitoreo y la evaluación del efecto del Proyecto ejecutado

1) Sistema de ejecución de monitoreo

En la evaluación del Proyecto que se ejecutará en el futuro, se analiza el resultado de monitoreo a ser ejecutado conforme a los índices de la Tabla 14. Y se obtendrá la comprensión sobre el grado de mejoramiento logrado en cada municipio haciendo la comparación de lo analizado con la situación estudiada en el Estudio de Diseño Básico. Según el resultado de evaluación del Proyecto, en caso de no haber obtenido el efecto visible de mejoramiento, deberá comprender cuáles son problemas que actúan como obstáculo. Entonces, deberá hacer propuestas para eliminarlos y recomendar medidas efectivas contra ellos. Para que logre expresar el efecto esperado por la ejecución del presente Proyecto, cada municipio deberá preparar su estructura de ejecución de monitoreo recibiendo la orientación y colaboración de INFOM.

El monitoreo en el futuro será ejecutado por un sistema cooperativo entre los ingenieros de la compañía consultora enviados como una parte de los trabajos de control de ejecución de obras del presente Proyecto y los contrapartes de INFOM. Tanto la recopilación de datos como la clasificación de datos será a cargo principalmente de las contrapartes de INFOM y los ingenieros de la compañía consultora se encargarán de hacer la evaluación del Proyecto y preparar propuestas y recomendaciones necesarias conforme a lo deliberado con los contrapartes. Es tan deseable que las instalaciones serán utilizadas efectivamente en el futuro y que será durable el efecto del Proyecto. Por lo tanto, lo más deseable es que INFOM siga ejecutando por sí mismo el monitoreo y evaluación después de la vuelta de la gente de compañía consultora japonesa por la terminación del Proyecto. Para ello, por parte de la compañía consultora dará apoyo para que las técnicas de monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado y evaluación del Proyecto se puedan desarrollar en INFOM. La correlación de lo mencionado hasta aquí está indicada en la Figura 6.

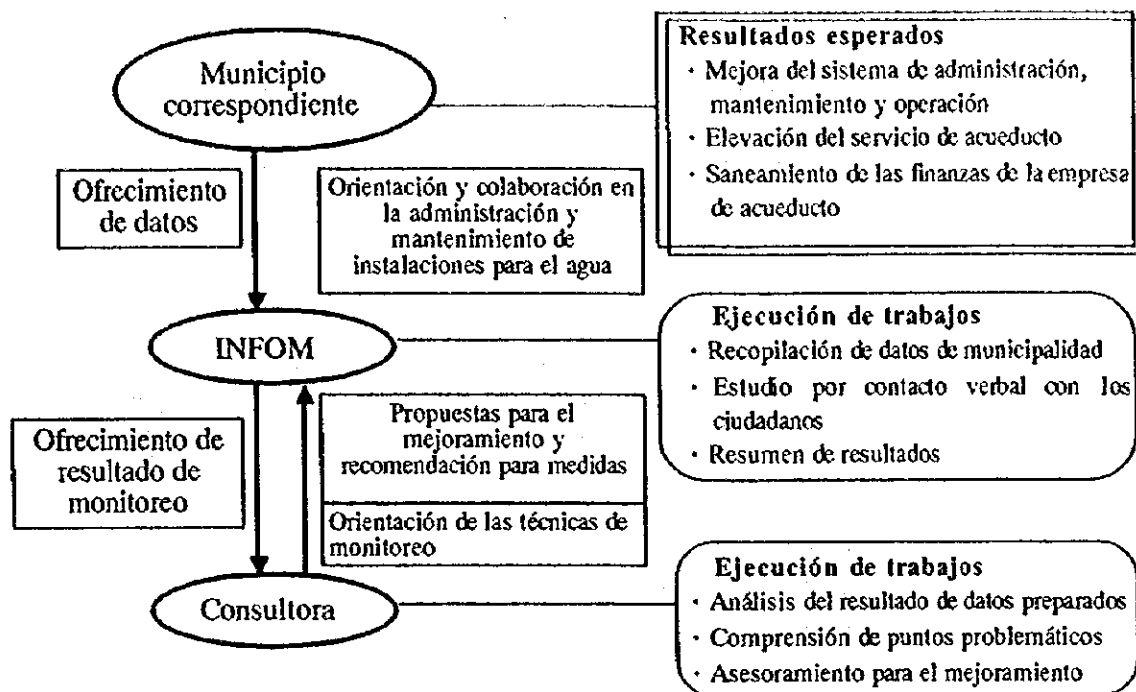


Figura 6 Sistema de ejecución del monitoreo y la evaluación del efecto del Proyecto ejecutado

2) Programa de ejecución

El monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado y la evaluación del Proyecto que utilizan la situación estudiada en el Estudio de Diseño Básico como su base de referencia se ejecutan con el propósito de tomar medidas necesarias para sostener o activar el efecto del Proyecto el cual deberá ser comprendido después de transcurrir un determinado tiempo desde la terminación del Proyecto. Aunque el momento inmediatamente después de haber entregado las instalaciones a cada municipio con la terminación de las obras de instalaciones, es momento favorable para comprender el volumen de impacto físico a los ciudadanos, ya que tanto la cantidad de agua como la calidad de agua que se distribuye a la ciudad desde la planta de tratamiento acaba de ser mejorada, pero será difícil de considerar que el efecto del Proyecto esté integrado ya a la vida de ciudadanos en el momento arriba mencionado.

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, el monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado y la evaluación del Proyecto deberán ser realizados en dos etapas, o sea, en el primer año después de la terminación de cada obra y en 3 o 4 año después de la terminación de todas las obras del Proyecto. En cuanto al monitoreo y evaluación del Proyecto de la segunda etapa, debido a que la compañía consultora ya no puede participar en ello para esa fecha, es totalmente deseable que INFOM mismo lo ejecute y acumule las cosas obtenidas como el "Knowhow" valioso para la administración de proyecto que se ejecute en el futuro.

3) Contenido de ejecución

El contenido de ejecución del monitoreo del efecto de Proyecto ejecutado y la evaluación del Proyecto es tal como se indica abajo.

i) Primera etapa

En el monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado que será hecho al transcurrir 1 año después de la terminación de obra de cada municipio, darán importancias a los siguientes puntos de observación.

Aspecto técnico:

- ① ¿ Ha aumentado la cantidad de agua potable que puede usar en cada casa ?
- ② ¿ Está recibiendo agua potable sin falta en cada momento necesario ?
- ③ ¿ Ha mejorado la calidad de agua potable que puede usar en cada casa?

Aspecto administrativo:

- ④ ¿ Está haciendo una administración, mantenimiento y operación que permite tratar con el nuevo sistema?
- ⑤ ¿ Está asegurado el fondo de reserva acumulativo para el futuro?

En cuanto a los índices de evaluación para los puntos ①, ② y ③, se usarán principalmente los datos de obtenidos de la parte de beneficiarios por el estudio por contacto verbal con los habitantes y estos datos serán sometidos a una comprobación cruzada con los datos obtenidos por cada municipalidad. Para los puntos ④ y ⑤, serán confirmadas las situaciones de administración, mantenimiento y operación de cada planta de tratamiento de agua y los estados financieros de cada municipalidad.

En caso de no estar obteniendo el efecto esperado según la evaluación de la empresa de acueducto, debe analizar su causa y resumir el contenido por mejorar como propuestas o recomendaciones. Contando con la orientación y colaboración de INFOM, podrá esperar que el efecto del Proyecto ejecutado será más intensificado en cada municipio.

ii) Segunda etapa

El monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado que deberá ser hecho 3 ó 4 años después de la terminación de todas las obras de los 7 municipios correspondientes al objeto del Proyecto tendrá que ser llevado al cabo por INFOM como principal ejecutor. En cuanto a los puntos de observación para la evaluación, además de los ítems mencionados en la primera etapa, también es importante la evaluación del efecto extendido por el mejoramiento del uso de agua de los habitantes, de la situación sanitaria, etc.

En la Tabla 17 se resume los puntos esenciales de ejecución de lo mencionado hasta ahora.

Tabla 17 Contenido de trabajos del monitoreo del efecto del Proyecto ejecutado

	Evaluación en la primera etapa		Evaluación en la segunda etapa
Tiempo de ejecución	En el primero año transcurrido después de la terminación de cada obra		En 3 ó 4 años después de la terminación del Proyecto
Encargado de ejecución	INFOM	Compañía Consultora	INFOM
Contenido de trabajos	Recopilación de datos de la mano de cada municipalidad, estudio por contacto verbal con ciudadanos y resumen y análisis de datos.	Comparación de datos de antes y después de la ejecución de obra, verificación de nivel de alcance del objetivo, informe a los organismos competentes y orientación e instrucción de técnicas de monitoreo.	Recopilación de datos de la mano de cada municipalidad, estudio por contacto verbal con ciudadanos, resumen y análisis de datos, Comprensión de variación entre la evaluación de primera etapa y la de segunda etapa, verificación de nivel de alcance del objetivo e informe a los organismos competentes.
Utilización del resultado	Propuestas y recomendaciones a cada municipio.		Propuestas y recomendaciones a cada municipio.

3.1.7 Plan de adquisición de equipos y materiales

(1) Selección de equipos y materiales

Los equipos y materiales principales que se usarán en las obras del presente Proyecto son los que están señalados en la Tabla 18.

Tabla 18 Equipos y materiales a ser usados en las obras de construcción

Instalación	Equipo y material	Geometría	Cantidad
Captación de agua	Compuerta de esclusa	1000 [□] ~1500 [□] mm	2 unidades
	Válvula de mariposa	ø 300 mm	2 unidades
Conducción de agua	Tubo de PVC	400mm	2,000 m
	Tubo de acero	550mm	200 m
	Válvula de mariposa	ø 150~400mm	8 unidades
Foso de recepción de agua	Caudalímetro	Tipo flotante en la anchura total de vertedero y tipo flotante en la presa triangular	6 caudalímetros
Sedimentación	Canaleta de colección de agua	0.3x0.3x4.0m (De acero inoxidable)	22 canaletas
	Canaleta de colección de agua	0.4x0.25x10.0m (De acero inoxidable)	4 canaletas
	Compuerta de esclusa	300 [□] ~450 [□] mm	8 unidades
	Válvula de esclusa	ø 150mm	8 unidades
	Plaquetas de inclinación	De PVC	3,300 piezas
Filtración	Válvula de mariposa	ø 100~600mm	127 unidades
	Bomba centrífuga horizontal	1.2 a 5.0 m ³ /min.	10 bombas
	Arenas y gravas de filtración		741 m ³
Dosificación de producto químico	Dosificador de sulfato de aluminio	Con tanque y dosis ajustable por tornillo	5 unidades
	Bomba centrífuga horizontal	1.3 lit./min.	2 bombas
Desinfección	Dosificador de cloro	Modelo de dosificación directa de solución de cloro	16 dosificadores
Medición	Caudalímetro de turbina	100~400mm	6 unidades

Por lo general, estos equipos y materiales se están usando normalmente en las plantas de tratamiento de agua de Guatemala. Sin embargo, las plaquetas de inclinación que se usan en la instalación de sedimentación en Guatemala son de plaqueta de yeso. Las plaquetas de yeso pierden la resistencia y aumentan el peso debido a la absorción de agua estando en el sedimentador. Por esto, al realizar la limpieza de estas vaciando el agua de sedimentador, puede que ocurra la rotura de plaquetas por su propio peso o la caída de plaquetas desde el soporte por la deflexión de mismas. Entonces, en este Proyecto, serán cambiadas por las plaquetas de PVC que son más ligeras y resistentes.

(2) Selección del lugar de adquisición

En el caso de los equipos y materiales que se usan en este Proyecto, los materiales básicos tales como arena, aglomerados, cementos, maderas, etc., serán adquiridos localmente, ya que éstos se producen en Guatemala.

Los tubos de acero y de PVC y los equipos de uso general como dosificadores de productos químicos, etc., son importados de terceros países como EE.UU., México, etc., y pueden ser obtenidos en Guatemala. En este plan de adquisición, se dará la prioridad a los productos de fabricantes que tienen sus representantes en Guatemala y serán adquiridos localmente.

En cambio, otras máquinas como bombas, etc., serán de fabricación por encargo. En caso de adquirir estos productos de los terceros países, será difícil de garantizar la fecha de entrega sin que afecte el cronograma de las obras y no se conoce claramente cómo será el nivel del ofrecimiento y el cumplimiento de la inspección con presencia del comprador, sistema de garantía y servicio de post-venta. Por esta razón, estas máquinas serán adquiridas en Japón. Respecto a los materiales generales de alambrado o cableado, es posible adquirir en Guatemala estos materiales fabricados en terceros países. Pero, debido a no existir proveedores que sean capaces de atender un pedido de gran cantidad y muchos tipos de materiales de alambrados, serán adquiridos en Japón.

Teniendo en cuenta todo esto, el lugar de adquisición de principales equipos y materiales a ser usados en este Proyecto será tal como indicado en la Tabla 19.

Tabla 19 Lugar de adquisición de principales equipos y materiales

Nombre de equipos y materiales	Japón	Guatemala	Tercer país
Materiales básicos de construcción (varilla de acero, cemento, grava, etc.)		○	
Combustibles (gasoil, gasolina, etc.)		○	
Tubos de PVC de diámetro menor		○	
Tubos de PVC de diámetro grande y tubos de acero			○
Maquinaria de bomba	○		○
Tableros de control y materiales de cableado	○		
Plaquetas de inclinación	○		
Caudalímetros	○		
Aparatos de dosificación de producto químico, dosificadores de cloro			○

3.1.8 Proceso de la ejecución

El presente Proyecto es para ejecutar las obras de rehabilitación de las instalaciones de tratamiento de agua de los 6 municipios. Cada vez que se haya llevado al cabo la rehabilitación de una instalación, se iniciará el abastecimiento de agua y se revelará el efecto de su beneficio, ya que cada instalación está independiente. El plan de ejecución de las obras del Proyecto será de completar la totalidad de las obras a lo largo de varios años siendo divididas las 6 plantas de tratamiento de agua objeto del Proyecto por 3 grupos de 2 plantas en cada uno según las características regionales y el contenido y volumen de las obras e irá completando las obras de cada uno de estos grupos.

Como las instalaciones de tratamiento de agua de cada municipio están en servicio actualmente, las obras serán ejecutadas mediante un proceso con la repetición de un procedimiento de la ejecución de obras que será como lo descrito a continuación. O sea, dejando siempre en servicio una parte de las instalaciones existentes, se ejecutarán las obras para las instalaciones restantes y, al terminar estas obras, pasará a la ejecución de obras para otras instalaciones. Por lo tanto, se elaborará este proceso de ejecución de obras teniendo en cuenta la necesidad de tiempo que será mayor que las obras de una nueva construcción de instalaciones.

De conformidad con el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el proceso total del Proyecto se ha quedado confeccionado como un proceso de la ejecución de trabajos que está indicado en la tabla 20.

Tabla 20 Tabla de los procesos de ejecución de trabajos

Mes	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
Primera Etapa	(Estudio en sitio) (Trabajos en Japón)											
	(Aprobación de los documentos de licitación) (Licitación y su evaluación) (En total, 4.5 meses)											
Ejecución de obras y adquisición	(Fabricación y adquisición de equipos y materiales)											
	(Obras de preparación) (Transporte) (Obras de rehabilitación) (Ajuste de funcionamiento) (En total, 9.0 meses)											
Segunda Etapa	(Estudio en sitio) (Trabajos en Japón)											
	(Aprobación de los documentos de licitación) (Licitación y su evaluación) (En total, 4.5 meses)											
Ejecución de obras y adquisición	(Fabricación y adquisición de equipos y materiales)											
	(Obras de preparación) (Transporte) (Obras de rehabilitación) (Ajuste de funcionamiento) (En total, 12.0 meses)											
Tercera Etapa	(Estudio en sitio) (Trabajos en Japón)											
	(Aprobación de los documentos de licitación) (Licitación y su evaluación) (En total, 4.5 meses)											
Ejecución de obras y adquisición	(Fabricación y adquisición de equipos y materiales)											
	(Obras de preparación) (Transporte) (Obras de rehabilitación) (Ajuste de funcionamiento) (En total, 12.0 meses)											

3.1.9 Puntos que son responsabilidad de Guatemala

Para la ejecución de este Proyecto, hay varios puntos que son responsabilidad de Guatemala.

- 1) Obtención de los terrenos necesarios.
- 2) Aseguramiento del acceso a los sitios del Proyecto.
- 3) Limpieza y nivelación del sitio de obras antes del inicio de obras y, también, eliminación de obstáculos.
- 4) Reparación y pintado de edificios y casetas existentes. Trabajos y obras secundarias como colocación de cerco, puerta, plantas, etc.
- 5) Obra de tendido de cable eléctrico hasta el sitio de obras para la fuerza motriz de bombas y montaje del transformador del lado primario.
- 6) Disposiciones de exoneración tanto del derecho aduanero sobre los equipos y materiales traídos de otros países para el Proyecto como de los impuestos locales sobre los productos y materiales que se compran en el mercado doméstico para el Proyecto.
- 7) Disposición de exoneración de los impuestos locales sobre las compañías japonesas y sus trabajadores japoneses que se dedican a las obras del Proyecto.
- 8) Facilidades para la entrada y salida del personal japonés encargado del Proyecto y para su estadía bajo las circunstancias seguras.
- 9) Cargar con las comisiones bancarias para el acuerdo bancario.
- 10) Disposición de ingenieros y técnicos que actúen como contraparte.
- 11) Utilización efectiva y adecuada y buena operación y mantenimiento de los equipos y materiales instalados y construidos con la Cooperación Financiera No Reembolsable.

3.2 Gastos estimados

3.2.1 Gastos a cuenta de Guatemala

En las obras encargadas a Guatemala, está incluido el contenido indicado a continuación y la estimación de su costo de obras será de un millón doscientos treinta y cuatro mil (1,234,000) Qs. En yenes japoneses será de unos veintiséis millones mil (26,000,000) yenes.

1) Preparación y mejoramiento de camino de acceso	230 mil Qs.
2) Acometida de cable de transmisión eléctrica y montaje de transformador	451 mil Qs.
3) Reparación de edificios, casetas y otros	553 mil Qs.
Total	1,234 mil Qs.

Condiciones del cálculo estimado:

- 1) Fecha del cálculo: Octubre de 1998
- 2) Tipo de cambio: 1 \$ EE.UU. =136 yenes 1 quetzal=21.35 yenes
- 3) Período de la ejecución de las obras: La totalidad de las obras se separa en 3 períodos y las obras de cada período se ejecutan con el presupuesto de un solo año fiscal del Gobierno de Japón. El tiempo necesario para el diseño detallado, ejecución de obras y adquisición de materiales y equipos de cada período es el indicado en la tabla 24 (Tabla de los procesos de ejecución de trabajos).
- 4) Otros: Este Proyecto se ejecutará conforme al Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón.

3.2.2 Plan de administración, mantenimiento y operación

Según lo que se requiere, cada municipio tendrá que preparar un sistema adecuado de administración, mantenimiento y operación bajo la orientación e instrucción de INFOM hasta la terminación de obras de rehabilitación de la planta de tratamiento de agua por el presente Proyecto. Debido a que cada municipio no podía tomar medidas efectivas contra la caída en el nivel de funcionamiento de instalaciones hasta ahora a causa de problemas financieros, no había más remedio que seguir abasteciendo el agua potable insuficiente tanto en la calidad como en la cantidad. Y, en consecuencia, está en una situación que no permite exigir a aplicarles a los ciudadanos un sistema de tarifa con el cual podrá cubrir los gastos de operación y mantenimiento de agua potable.

En cambio, después de la terminación del presente Proyecto, podrá lograr el incremento de producción de agua y el abastecimiento de buena calidad de agua. Sin embargo, a cambio de este logro, el egreso en los gastos como de personal, electricidad, producto químico, reparaciones periódicas, etc., aumentará, por lo tanto se requerirá una intensificación del sistema de administración, mantenimiento y operación siendo incluida la revisión de tarifa. También, será necesario el aseguramiento del fondo acumulado de reserva para la amortización del presente Proyecto y para la ampliación y aumento de instalaciones según el incremento de población en el futuro. Por estas razones, se ha decidido calcular los gastos de administración, mantenimiento y operación en el cual están incluidos los gastos necesarios en la revisión de la estructuración operacional, el nombramiento de personal, etc., y, a continuación, se hará el cálculo de prueba por cada municipio sobre la tarifa mínima de agua potable que corresponda a dichos gastos y la tarifa apropiada incluido el gasto de amortización.

(1) Cálculo de los gastos de administración, mantenimiento y operación

Para el cálculo de prueba de los gastos de administración, mantenimiento y operación, se han tomado los puntos siguientes como precondiciones.

① Población para abastecimiento de agua, consumo de agua per cápita por día, tasa efectiva

Se calcularán estos basándose en la cantidad promedio diario de abastecimiento de agua que está establecida en el inciso "(1) Estimación de la demanda de agua" del artículo "2.3.3 Plan de las instalaciones".

② Cálculo de los gastos

En el cálculo de los gastos, deberá ser incluido el gasto operacional tanto para las instalaciones a ser rehabilitadas por el presente Proyecto como para las instalaciones de abastecimiento de agua existentes como de pozos, etc. Respecto al municipio de San Felipe, en los gastos se sumará el gasto de desinfección con el cloro para el agua proveniente del manantial de Recreo. Sobre los municipios de Chiquimula y Retalhuleu, se considerará que la cantidad de agua faltante será suplida por los pozos y se sumarán en los gastos el gasto de electricidad, el de desinfección con el cloro, etc., que correspondan al suplemento de agua por los pozos.

③ Tarifa de electricidad

Se fijará el precio unitario promedio en 3.5 Qs/KWH para todos los municipios teniendo en cuenta la tarifa en vigor y se calculará con esto la tarifa de electricidad que corresponda a la cantidad de abastecimiento de agua. En este cálculo, no se considera el posible aumento de la tarifa en el futuro.

④ Gasto de producto químico

Gas de cloro: Se fijará la dosis en 1 mg/litro con la dosificación de tasa constante y el precio unitario en 5.1 Qs/kg. para todos los municipios. En este cálculo, no se considera el posible aumento de la tarifa en el futuro.

Sulfato de aluminio: Se fijará la dosis en 30 mg/litro y el precio unitario en 2.2 Qs/kg. para todos los municipios. En este cálculo, no se considera el posible aumento de la tarifa en el futuro.

⑤ Gasto administrativo

En cuanto a la disposición personal como el administrador de acueducto, personal de operación, oficinistas, etc., quienes tienen relación directa en el servicio de agua potable, de acuerdo con la cantidad de abastecimiento de agua se calculará por la estimación el número de personal necesario. Para el gasto personal, se aplicará 1,000 Qs/mes, que es el sueldo promedio por persona de los empleados de 9 municipios.

(2) Cálculo de la tarifa mínima de agua potable

Generalmente, en la administración del servicio de agua, la inversión inicial que se necesita para la construcción de instalaciones será cubierta por el préstamo, por lo tanto es imprescindible ir estableciendo la financiación para reunir los gastos de mantenimiento y administración devolviendo al mismo tiempo la parte de préstamo. En el caso del presente Proyecto, la mayoría de la inversión inicial no es necesario devolverla, ya que es de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. En cuanto a los gastos de administración, mantenimiento y operación, es importante que estos gastos sean cubiertos por la tarifa de agua que se les cobra a los habitantes quienes son beneficiarios del servicio de agua. Aunque se realiza el estudio para saber a cuánto deberá fijarse la tarifa de agua para cubrir los gastos de administración, mantenimiento y operación mencionados en el artículo anterior, el valor de cálculo de prueba a ser obtenido es nada más que la tarifa mínima y no está incluido ni el gasto de amortización ni el fondo acumulado de reserva para el futuro que había mencionado anteriormente.

Para el estudio se tomaron los puntos siguientes como precondiciones:

- i) Hasta el año 2001 se mantiene la tarifa en vigor y para la suma total de ingreso se adopta el valor de resultado real del año 1997. Por otra parte, está previsto el aumento de la tarifa en el año 2002 según la necesidad.

ii) Se fija una tarifa de agua que permita equilibrar los ingresos y los gastos por un sólo año fiscal en el año 2002.

iii) Los déficits acumulados desde el año 1998 serán cancelados hasta el año 2006. Los municipios con el sistema de cantidad fija pasarán al sistema de tarifa por cantidad especificada en el año 2006. Por lo tanto, el ingreso a partir del año 2006 es del sistema de tarifa por cantidad especificada.

iv) A partir del año 2006, será convertida en saldo positivo que permita asegurar el gasto imprevisto en un 10 % para hacer una administración sana para prepararse para el futuro.

De acuerdo con el resultado obtenido por el cálculo de prueba hecho según las precondiciones citadas arriba, se han obtenido los planes de la revisión de tarifa de agua para cada municipio tal como se han indicado en la Figura 7. (Ver "Cálculo de balance")

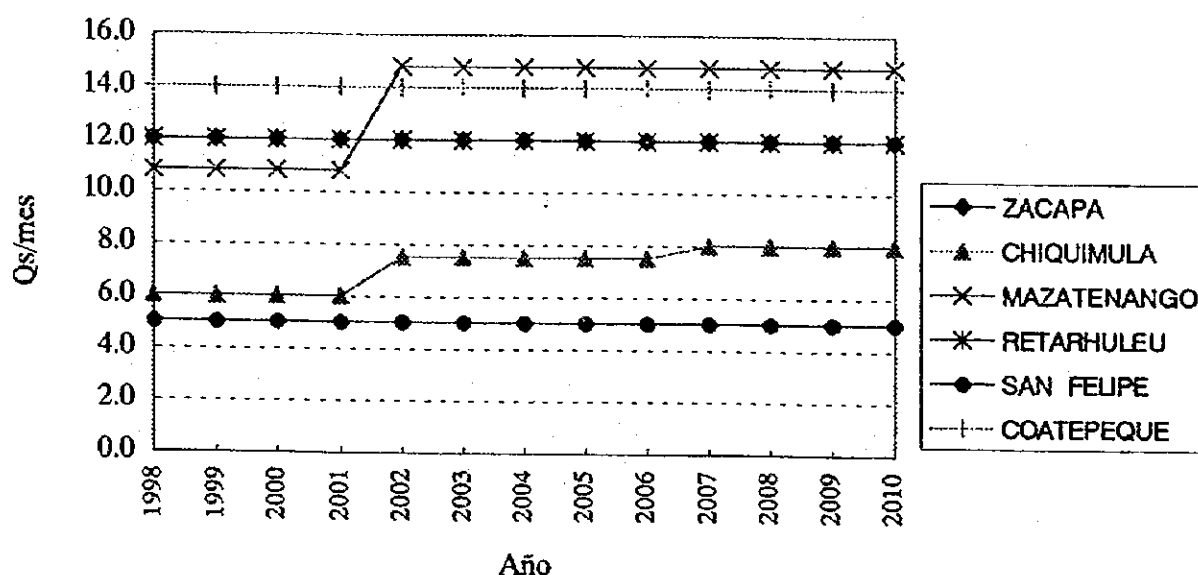


Figura 7 Gráfica de la tarifa mínima de agua potable para cada municipio

3) Cálculo de la tarifa de agua potable apropiada

Para el cálculo de esta tarifa, en primer lugar se sacaba el gasto de amortización considerando en 40 años los años de amortización del gasto directo de obras del presente Proyecto. Luego se hizo el cálculo de prueba para los planes de la revisión de tarifa de agua considerando la tarifa mínima de agua potable y el gasto de amortización, cuyo resultado está indicado en la Figura 8. Las precondiciones para el cálculo se fijaron en las mismas que se usaron anteriormente para el cálculo de la tarifa mínima de agua potable. Bajo la orientación e instrucción de INFOM, cada municipio deberá elaborar el plan del aumento de tarifa adecuado y factible teniendo en cuenta la particularidad existente en cada municipio.

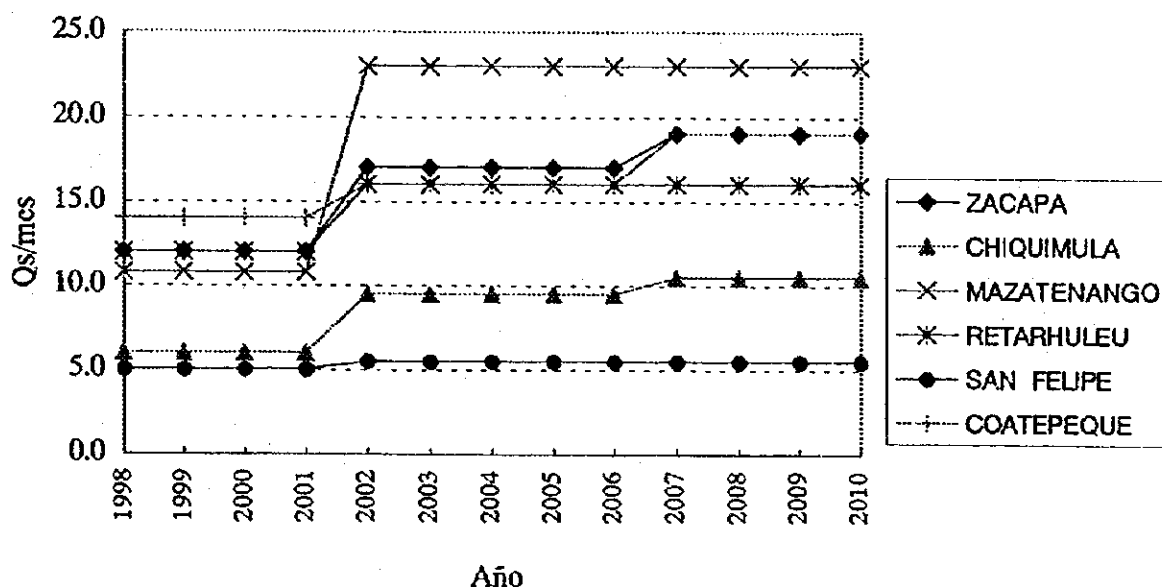


Figura 8 Gráfica de la tarifa de agua potable apropiada para cada municipio

(4) Revisión de tarifa y medidas a tomar

1) Circunstancias sociales respecto al aumento de tarifa

① Resultado del estudio por la encuesta

Según el estudio por la encuesta, la opinión general ha sido la de "aceptar el aumento de tarifa si se les suministra buena calidad de agua en forma estable".

② Ingreso

El promedio del ingreso mensual de cada familia encuestada es de 800 Qs/familia.

③ Gasto de electricidad

Cada familia en cualquier municipio en donde se hizo la encuesta está pagando unos 80 Qs/mes como promedio por concepto del gasto de electricidad.

④ Tarifa de recogida de basura

En todos los municipios, la compañía o persona recogedora de basura está cobrando una tarifa más cara que la de agua potable. Por ejemplo, En el municipio de San Sebastián, está cobrando 10.0 Qs por concepto de la recogida de basura mientras la de agua potable es de 2.5 Qs y en Coatepeque 20 Qs por la recogida de basura.

Si se menciona algún caso ejemplar, en el municipio de Coatepeque, cuando ponía en orden los ingresos y los gastos relacionados con el servicio de agua potable, se dio cuenta que el precio de costo estaba muy por encima de los ingresos. Entonces, hizo un aumento muy elevado, o sea, subió la tarifa básica de 3 Qs a 8 Qs para el uso domiciliario y a 18 Qs para el uso comercial. En consecuencia, la cuenta individual del servicio de acueducto ha pasado de saldo negativo a positivo muy grande y el superávit está destinado para el mejoramiento del servicio de alcantarillado. Junto con este aumento, también se hizo una modificación muy grande de los reglamentos de agua. Los lectores de contador entrega al usuario la factura de pago al leer el contador de cada casa. Se aplica sin falta una multa en caso de no pagar la tarifa en un plazo determinado y, de esta forma, se está cobrando oportuna y adecuadamente la tarifa a cada usuario.

Por lo tanto, en municipios donde se requiere el aumento de tarifa, tendrán que hacer el aumento consultando este caso ejemplar como referencia.

2) Política sobre la revisión de tarifa

El año 2002 podrá considerarse como la mejor oportunidad para lograr el consentimiento de los habitantes para el aumento de tarifa de agua, ya que en este año estará completado el Proyecto y será posible el abastecimiento de agua de buena calidad con un volumen de agua estable. Por esta razón, se recomienda realizar la revisión de tarifa en el año 2002 y, en este caso, para que pueda prepararse para el futuro, será mejor adoptar la tarifa apropiada dentro de la calculada como mínima y la apropiada obtenida en base al cálculo de prueba hecho en el artículo anterior.

La ganancia acumulativa comparada entre las tarifas apropiada y la mínima será la indicada en la tabla 30. Aunque se hizo el cálculo haciendo la depreciación a partir del año 2002, el resultado del balance operativo a la tarifa apropiada sobrepasará al balance a la tarifa mínima en el año 2007 en todos los municipios. Esto quiere decir que en el caso de la tarifa apropiada podrá tener un fondo propio utilizable para la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable, más de lo que habría a la tarifa mínima. Siendo así, cada municipio

tendrá más facilidad para reservar los fondos necesarios para reparaciones y renovaciones periódicas de instalaciones en el futuro así como trasladar de la contabilidad general a una independiente para el servicio de agua potable tal como se menciona en un artículo posterior y, de esta manera, le dará la posibilidad de convertir el servicio de agua potable en un servicio sostenible y duradero. Por otra parte, a juzgar por la situación social mencionada anteriormente, esta tarifa apropiada es una tarifa que está al alcance de los habitantes.

Para poder realizar efectivamente la revisión de la tarifa, serán imprescindibles el apoyo y la orientación positivos por parte de INFOM en cuanto a las medidas necesarias para concientizar a los habitantes sobre el aumento de tarifa, modificación de reglamentos de agua potable, etc.

Tabla 21 Comparación de ingreso total acumulado

Municipio	Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ZACAPA	Ingreso acumulado	55,140	110,280	165,420	220,560	276,976	333,828	391,956	451,080	511,188	571,296	631,404	691,512	751,620
	Porcentaje de beneficio	1.28	1.25	1.22	1.18	1.10	1.10	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
	Ingreso acumulado	55,140	110,280	165,420	220,560	300,086	381,023	463,371	547,130	632,283	727,454	822,625	917,796	1,012,967
	Porcentaje de beneficio	1.28	1.25	1.22	1.18	1.00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.14	1.14	1.14	1.14
CHIOUMULA	Ingreso acumulado	51,742	107,834	167,126	226,418	300,533	374,648	448,763	522,878	596,993	676,049	755,105	834,161	913,217
	Porcentaje de beneficio	1.06	0.99	0.95	0.95	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.12	1.12	1.12	1.12
	Ingreso acumulado	51,742	107,834	167,126	226,418	320,297	414,176	508,055	601,934	695,813	799,574	903,335	1,007,096	1,110,857
	Porcentaje de beneficio	1.06	0.99	0.95	0.95	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.14	1.14	1.14	1.14
MAZATENANGO	Ingreso acumulado	66,960	133,920	200,880	267,840	364,928	467,344	575,088	688,160	806,530	924,900	1,043,270	1,161,640	1,280,010
	Porcentaje de beneficio	1.24	1.21	1.00	0.87	1.00	1.05	1.10	1.14	1.18	1.17	1.17	1.16	1.15
	Ingreso acumulado	66,960	133,920	200,880	267,840	418,720	577,880	745,320	921,040	1,104,994	1,288,948	1,472,902	1,656,856	1,840,810
	Porcentaje de beneficio	1.24	1.21	1.00	0.87	1.00	1.05	1.10	1.14	1.14	1.19	1.18	1.18	1.17
RETALHULEU	Ingreso acumulado	72,876	145,752	218,628	292,524	371,560	453,726	539,032	627,528	719,224	814,170	912,366	1,013,912	1,118,788
	Porcentaje de beneficio	1.01	1.01	1.01	1.01	1.04	1.07	1.07	1.09	1.11	1.12	1.14	1.16	1.17
	Ingreso acumulado	72,876	145,752	218,628	262,524	397,905	507,460	621,201	739,196	861,457	988,052	1,118,980	1,254,375	1,394,210
	Porcentaje de beneficio	0.93	0.93	0.93	0.93	1.02	1.05	1.06	1.09	1.11	1.13	1.15	1.17	1.20
SAN FELIPE (Nota*)	Ingreso acumulado	8,581	17,633	27,151	37,149	47,634	58,448	69,587	80,135	92,808	104,893	117,291	129,989	142,991
	Porcentaje de beneficio	1.29	1.35	1.42	1.49	1.56	1.60	1.65	1.69	1.73	1.78	1.82	1.86	1.90
	Ingreso acumulado	8,581	17,633	27,151	37,149	48,683	60,579	72,832	85,424	98,374	111,668	125,305	139,272	153,574
	Porcentaje de beneficio	1.29	1.35	1.42	1.49	1.16	1.20	1.23	1.26	1.30	1.33	1.37	1.40	1.43
COATEPEQUE	Ingreso acumulado	87,976	175,952	263,928	351,904	439,880	527,856	615,832	703,808	791,784	879,760	967,736	1,055,712	1,143,688
	Porcentaje de beneficio	1.73	1.66	1.59	1.52	1.17	1.13	1.10	1.06	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	Ingreso acumulado	87,976	175,952	263,928	351,904	452,448	552,992	653,536	754,080	854,624	974,020	1,093,416	1,212,812	1,332,208
	Porcentaje de beneficio	1.73	1.66	1.59	1.52	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	1.10	1.10	1.10	1.10

Nota*

El municipio de San Felipe podrá manejar el servicio de agua potable con superávit con la tarifa actual porque el gasto en la administración y mantenimiento es muy bajo debido a la utilización de aguas de nacimiento como fuente de agua aparte del agua tratada en la planta de tratamiento de agua.

3) Aumento de la tarifa por cada municipio

Están resumidas la tarifa en vigor, la tarifa revisada para el año 2002 y las observaciones de referencia en la Tabla 22.

Tabla 22 Listado de la tarifa revisada por cada municipio

Nombre de municipio	Tarifa en vigor (Qs/casa/día) (A)	Tarifa revisada (Qs/casa/día) (B)	Tasa de aumento (A/B)	Referencias
Zacapa	12.0	17.00	1.4	
Gualán	6.0	14.0	2.3	El costo de producción de 1 m ³ de agua potable por la planta de tratamiento de agua No.1 es 4.2 Qs y por la planta No.2 es 7.2 Qs.
Chiquimula	6.0	9.5	1.6	El costo de producción de 1 m ³ de agua potable por la planta de tratamiento de agua es 6.9 Qs y por el pozo es 9.8 Qs.
Mazatenango	10.8	23.0	2.1	
Retalhuleu	12	16.0	1.3	
San Felipe	5.0	5.5	1.1	Es posible seguir manteniendo una tarifa baja de ahora en adelante, ya que está aprovechando el agua de manantiales.
Coatepeque	14.0	16.0	1.1	

Si hace el cálculo para saber la proporción de la tarifa de agua en el ingreso medio de cada familia tomando el caso de Mazatenango que tiene el porcentaje de aumento de tarifa de agua y nueva tarifa revisada más alto entre todos los municipios estudiados, dicha proporción corresponde a 2.7 % siendo 23.0 Qs respecto a unos 850 Qs de ingreso medio. Como no hay mucha diferencia del ingreso medio entre éste y otros municipios, se podrá considerar que sea razonable el aumento de tarifa de agua.

CAPITULO 4 EVALUACION DEL PROYECTO Y PROPUESTAS

CAPITULO 4 EVALUACION DEL PROYECTO Y PROPUESTAS

4.1 Demostración y verificación sobre la justificación y los efectos de beneficio

(1) Efectos por la rehabilitación de las instalaciones de tratamiento de agua

Las instalaciones correspondientes a la rehabilitación tienen más de 30 años de vida en su mayoría después de su construcción inicial y están con problemas de empeoramiento de su capacidad por avería y daño de sus equipos y componentes. Aparte de esto, se están presentando situaciones de no poder tratar suficientemente el agua con las instalaciones existentes debido al deterioro de la calidad de agua en las fuentes de agua, cuya calidad de agua fue buena al principio. Por otra parte, el incremento de demanda de agua por el crecimiento de la población obliga a operar la planta de tratamiento de agua por encima de su capacidad y esto está ocasionando el empeoramiento de la calidad de agua potable. Existen varios casos de operaciones peligrosas o inadecuadas de las plantas de tratamiento de agua como el caso del abastecimiento directo de agua cruda sin pasar por la planta de tratamiento de agua, filtración con sobrevelocidad con la disminución de arenas filtrantes de la planta de tratamiento de agua, etc. Y esto está ocasionando la aparición del cólera y otras enfermedades epidémicas provenientes del agua y una alta mortalidad de bebés y niños por la diarrea, etc.

Se rehabilitarán las instalaciones de tratamiento de agua para resolver estos problemas y con esto se podrán esperar los efectos siguientes;

- Podrá mejorar el ambiente de la vida de los habitantes por el abastecimiento de agua segura mediante cañerías para que cumplan como agua potable la norma de calidad de agua.
- Permitirá abastecer establemente agua de calidad segura en los municipios objeto del Proyecto y, con esto, se mejorará el ambiente de la vida de los habitantes y se reducirá la mortalidad por las enfermedades epidémicas y diarreas provenientes del agua.
- Podrá establecerse un sistema sostenible y durable de administración, operación y mantenimiento de las instalaciones, ya que el mejoramiento de servicio de abastecimiento de agua permitirá realizar una revisión de la tarifa de agua.

Por otra parte, con la terminación de las obras de rehabilitación encargadas, por la parte japonesa, la cantidad de abastecimiento de agua para un total de ciento ochenta mil (180,000) personas que reciben actualmente el servicio de abastecimiento de agua será aumentada a unos 140 l/persona/día como promedio en lugar de 120 l/persona/día en la actualidad. Y en caso de que se logre aumentar la población abastecida por el agua por el mejoramiento hecho de la red de distribución de agua, a cargo de Guatemala, se estima que se podrá abastecer el agua potable segura de 130 l/persona/día como promedio para un total de doscientos veinte mil (220,000) personas. Se supone que la población beneficiada por este Proyecto será la indicada en la Tabla 23.

Tabla 23 Población beneficiada por este Proyecto

Municipio	Población beneficiada (mil personas)	
	Población actual con el servicio de abastecimiento de agua potable	Población que podrá recibir el servicio de abastecimiento de agua cuando se haya mejorado la red de distribución de agua
Zacapa	26.2	31.4
Chiquimula	42.1	53.4
Mazatenango	35.3	41.5
Retalhuleu	34.6	41.1
San Felipe	6.6	8.3
Coatepeque	35.8	45.1
Total	180.6	220.8

(2) Efectos por el abastecimiento de materiales e instrumentos básicos para el análisis de calidad de agua

Ninguno de los municipios objeto del Proyecto tiene los materiales e instrumentos para el análisis de calidad de agua, imprescindibles para la operación de las instalaciones de tratamiento de agua.

Por lo tanto, con la adquisición y abastecimiento de los instrumentos para el análisis básico de calidad de agua, necesarios para la operación y control de cada planta de tratamiento de agua, se podrán esperar los efectos siguientes;

- Con la realización de una operación y control eficiente de las instalaciones con estos instrumentos, permitirá abastecer el agua de cañería segura y estable.
- Mejorará la capacidad de administración, operación y mantenimiento y la capacidad técnica mediante las orientaciones y asistencia de INFOM.

(3) Efectos en el sistema de administración, operación y mantenimiento

Respecto al incremento de los gastos necesarios para la administración, operación y mantenimiento después de la terminación del Proyecto, cada municipio tratará de resolverlo con el aumento de tarifa de agua potable. Sin embargo, en caso de no ser posible un aumento rápido o precipitado debido a la situación económica de los habitantes, los antecedentes históricos y las consideraciones políticas, es deseable que trate de lograr la materialización de una empresa sana de servicio de agua mediante actividades de concientización a los habitantes, la revisión de ordenanzas de tarifa de agua, el mejoramiento de porcentaje de cobro de tarifa, etc., bajo la orientación de INFOM tomando como referencia hechos reales del aumento de tarifa en el

pasado.

Por otra parte, con la ejecución de este Proyecto, se podrán esperar los efectos siguientes;

- Sancamiento del estado financiero del servicio de agua potable en cada municipio.
- Nombramiento del personal adecuado de administración y control y el mejoramiento de las técnicas de operación de las instalaciones.
- Mejoramiento y arreglo de la red de distribución de agua.
- Realización de la utilización eficiente de agua por parte de los habitantes.

4.2 Recomendaciones

Al mismo tiempo que se esperan muchos de los efectos mencionados anteriormente derivados de la ejecución de este Proyecto, el Proyecto contribuirá vastamente al mejoramiento del nivel de salud básica de los habitantes. Por lo tanto, se podrá considerar que es muy grande el valor y significado de la ejecución de este Proyecto. Sin embargo, en cuanto a la administración, operación y mantenimiento de las instalaciones, existen temas pendientes a resolver tanto en el aspecto administrativo como el aspecto técnico. En caso de ser ejecutado este Proyecto, las instalaciones rehabilitadas serán entregadas a cada municipio y, desde entonces en adelante, el responsable principal de administrar, mantener y controlar estas instalaciones es cada municipio. En caso de ser resueltos en cada municipio los temas siguientes, los efectos de este Proyecto podrán ser realizados de una manera más efectiva, fluida y fácil.

(1) Formación de una organización

Cada municipio formará una organización necesaria para ampliar e intensificar el servicio de agua potable. Bajo la orientación e instrucción de INFOM y con el aseguramiento de personal necesario por parte de cada municipio, fortalecerá el sistema de administración, operación y mantenimiento inclusive el mejoramiento de la capacidad técnica.

(2) Cobro de la tarifa de agua potable

Los fondos necesarios para el servicio de agua potable serán pagados por los habitantes de cada municipio quienes son los beneficiados. Tal como se ha mencionado en el punto 3.2.2 del Capítulo 3 "Plan de administración, mantenimiento y operación", es descable revisar la tarifa de agua a una tarifa apropiada para el año 2002 en cada municipio. Sin embargo, en cada municipio podrá haber algún caso que sea difícil de entrar a adoptar de inmediato el nuevo sistema de la tarifa apropiada debido a las circunstancias económicas, históricas, atenciones políticas, etc. Por lo tanto, al realizar la revisión de tarifa, es importante elaborar y realizar el plan financiero adecuado inclusive las recomendaciones abajo mencionadas contando con la orientación y apoyo de INFOM conforme al convenio concertado entre INFOM y cada

municipio.

① Planificación y elaboración de fijar una tarifa premeditada para reservar acumulativamente el fondo para destinar a los gastos para la futura ampliación de instalaciones, etc.

② Cambio de la tarifa por cantidad fija en vigor a la tarifa por cantidad especificada

Zacapa: Con la terminación de obras del presente Proyecto, podrá ser reducido considerablemente el número de avería del contador, ya que la turbiedad de agua potable se reducirá. Entonces, tendrá que preparar los reglamentos de tarifa por el uso específico y pretender pasar al sistema de tarifa por cantidad especificada.

Chiquimula: Al mismo tiempo que se termina el presente Proyecto, tendrá que instalar los 900 contadores que la municipalidad tiene en su mano para los usuarios de consumo grande de agua potable. Después de esto, tendrá que instalar el contador para todas las casas, preparar los reglamentos de tarifa por el uso específico y pretender pasar al sistema de tarifa por cantidad especificada.

(3) Desplazamiento de la contabilidad del servicio de agua a una contabilidad independiente

Actualmente, cada uno de los municipios objeto del Proyecto está manejando los ingresos y desembolsos del servicio de agua de su contabilidad municipal general. Pero es necesario desplazarla en el futuro a una contabilidad independiente. Como una disposición provisional hasta lograrlo, deberá organizar un sistema que permita extraer y contar el balance financiero del servicio de agua que está integrado en la contabilidad general y, de esta manera, pueda autochequear si está o no en un estado financiero sano. Es imprescindible que administre el servicio de agua conociendo independiente y apropiadamente la situación de la contabilidad del servicio de agua como parte del departamento de servicios de agua.

(4) Mejoramiento y arreglo de la red de distribución de agua

Cada municipio deberá establecer un sistema que permita abastecer a los habitantes agua potable de buena calidad mejorando y arreglando sin demora alguna con el apoyo técnico y financiero de INFOM.

ANEXOS

Anexo-1	NOMBRE DE LOS MIEMBROS DE LA MISION DE ESTUDIO	A-1
Anexo-2	CALENDARIO DE ACTIVIDADES DE LA MISION DE ESTUDIO EN GUATEMALA	A-3
Anexo-3	LISTA DE PARTICIPANTES	A-5
Anexo-4	MINUTA DE DISCUSIONES	A-8
Anexo-5	EVALUACION DE LA JUSTIFICACION DE MUNICIPIOS OBJETOS DEL ESTUDIO	A-28
Anexo-6(1)	RESULTADOS DE ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA (POR INSTITUTO EN GUATEMALA)	A-30
Anexo-6(2)	RESULTADOS DE ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA (POR INSTITUTO EN JAPON)	A-35
Anexo-7	CALCULO DE BALANCE	A-36
Anexo-8	CALCULO DE CAPACIDAD INSTALADA TOTAL DEL EQUIPO DE USO NORMAL	A-52
Anexo-9	NOTA DEL FUNDAMENTO DE AGENTE ALCALINO	A-55
Anexo-10	RESULTADOS DE LA ENCUESTAS	A-58
Anexo-11	RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SUELO	A-72

Anexo-1 NOMBRE DE LOS MIEMBROS DE LA MISION DE ESTUDIO

(1) Estudio del Diseño Básico

Nombre	Cargo	Pertenencia
Ing. Haruo IWAHORI	Líder	Experto en Desarrollo de Suministro de Agua, JICA
Lic. Takeharu KOJIMA	Control de la Planificación	Primera División de Estudio de Proyectos, Departamento de Estudio de Proyectos para la Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA
Ing. Masaaki SHINDO	Jefe de Estudio / Operación, Mantenimiento y Administración	Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.
Ing. Takemasa MAMIYA	Planificación de Abastecimiento de Agua Potable	Departamento Internacional, Nihon Suido Consultants Co., Ltd.
Ing. Masayuki TAGUCHI	Planificación de las Instalaciones 1	Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.
Ing. Yasuhiro AOKI	Planificación de las Instalaciones 2	Departamento de Agua Potable de Tokio, Nihon Suido Consultants Co., Ltd.
Ing. Kozo OBARA	Planificación de los Equipos	Departamento Internacional, Nihon Suido Consultants Co., Ltd.
Ing. Hideo SAKURABA	Estimación / Planificación de adquisición de Equipos y Materiales	Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.
Licda. Yuki SATO	Efecto de ejecución / Planificación de Monitoreo	Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.
Lic. Johji YOKOKAWA	Intérprete	Techno Staff Co., Ltd.

(2) Explicación del Resumen de Diseño Básico

Nombre	Cargo	Pertenencia
Ing. Haruo IWAHORI	Líder	Experto en Desarrollo de Suministro de Agua, JICA
Lic. Takeharu KOJIMA	Control de la Planificación	Primera División de Estudio de Proyectos, Departamento de Estudio de Proyectos para la Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA
Ing. Masaaki SHINDO	Jefe de Estudio / Operación, Mantenimiento y Administración	Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.
Ing. Masayuki TAGUCHI	Planificación de las Instalaciones 1	Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.

Anexo-2 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DE LA MISION DE ESTUDIO EN GUATEMALA

(1) Estudio del Diseño Básico

Fecha	Día	Miembros oficiales	Miembros de los Consultores			Estadía	
		①②	③④⑤⑥	⑦⑧⑨⑩			
7/26	Dom.	Narita -> Nueva York				Nueva York	
7/27	Lun.	Nueva York -> Guatemala				Guatemala	
7/28	Mar.	Visita a la Embajada y JICA, Deliberación con INFOM (Programa de actividades etc.)				Guatemala	
7/29	Mié.	Deliberación con INFOM (Entrega del Informe de Incepción), Viaje al Oriente				Guatemala	
7/30	Jue.	Estudio en el Lugar (Oriente: Gualán, Zacapa, Chiquimula), Reunión de explicación a 3 alcaldes				Retalhuleu	
7/31	Vie.	Idem (Occidente: Mazatenango, Cuyotenango, San Felipe), Reunión de explicación a 6 alcaldes				Retalhuleu	
8/1	Sáb.	Idem (Occidente: San Sebastián, Retalhuleu, Coatepeque)				Sololá	
8/2	Dom.	Reunión de la Misión, Viaje a Guatemala				Guatemala	
8/3	Lun.	Deliberación con INFOM, Vista a las plantas de tratamiento en Guatemala				Guatemala	
8/4	Mar.	Deliberación con INFOM		Narita -> Nueva York		Guatemala	
8/5	Mié.	Firma de la Minuta, Informe a la Embajada y JICA		Nueva York -> Guatemala		Guatemala	
8/6	Jue.	Guatemala -> Los Angeles	O r i e n t e	Viaje al Oriente, Estudio en el Lugar (Gualán)		Zacapa	
8/7	Vie.	Los Angeles ->		Estudio en el Lugar (Gualán)		Zacapa	
8/8	Sáb.	-> Narita		Estudio en el Lugar (Zacapa)		Zacapa	
8/9	Dom.			Recopilación del material de referencia, Reunión de la Misión		Zacapa	
8/10	Lun.			Estudio en el Lugar (Zacapa)		Zacapa	
8/11	Mar.			Estudio en el Lugar (Chiquimula)		Zacapa	
8/12	Mié.			Estudio en el Lugar (Chiquimula), Viaje al Occidente		Guatemala	
8/13	Jue.			Arreglo del Programa con INFOM, Vista a las plantas en Guatemala		Guatemala	
8/14	Vie.			O c c i d e n t e	Estudio en el Lugar (Mazatenango)		Retalhuleu
8/15	Sáb.				Estudio en el Lugar (Mazatenango)		Retalhuleu
8/16	Dom.				Recopilación del material de referencia, Reunión de la Misión		Retalhuleu
8/17	Lun.				Estudio en el Lugar (Cuyotenango)		Retalhuleu
8/18	Mar.				Estudio en el Lugar (Cuyotenango)		Retalhuleu
8/19	Mié.		Estudio en el Lugar (San Felipe)			Retalhuleu	
8/20	Jue.		Estudio en el Lugar (San Felipe)			Retalhuleu	
8/21	Vie.		Estudio en el Lugar (Retalhuleu)			Retalhuleu	
8/22	Sáb.		Estudio en el Lugar (Retalhuleu)			Retalhuleu	
8/23	Dom.		Recopilación del material de referencia, Reunión de la Misión			Retalhuleu	
8/24	Lun.		Estudio en el Lugar (San Sebastián)			Retalhuleu	
8/25	Mar.		Estudio en el Lugar (San Sebastián)			Retalhuleu	
8/26	Mié.		Estudio en el Lugar (Coatepeque)			Retalhuleu	
8/27	Jue.		Estudio en el Lugar (Coatepeque)			Guatemala	
8/28	Vie.		Deliberación con INFOM			Guatemala	
8/29	Sáb.		Deliberación con INFOM	Guatemala -> Los Angeles		Guatemala	
8/30	Dom.		Reunión de la Misión	Los Angeles ->		Guatemala	
8/31	Lun.		Informe a Embajada y JICA, Deliberación con INFOM	-> Narita		Guatemala	
9/1	Mar.		Guatemala -> Los Angeles			Los Angeles	
9/2	Mié.		Los Angeles ->			En el avión	
9/3	Jue.		-> Narita				

- ① Haruo Iwahori ② Takeharu Kojima
 ③ Masaaki Shindo ④ Takemasa Mamiya ⑤ Masayuki Taguchi ⑥ Johji Yokokawa
 ⑦ Yasuhiro Aoki ⑧ Kozo Obara ⑨ Hideo Sakuraba ⑩ Yuki Sato

(2) Explicación del Resumen de Diseño Básico

Fecha	Día	Miembros oficiales á@	Miembros oficiales áA	Miembros de los Consultores áBáC	Estadía
10/25	Dom.		Narita -> Nueva York		Nueva York
10/26	Lun.		Nueva York -> Guatemala, Deliberación previa con INFOM		Guatemala
10/27	Mar.	Managua -> Guatemala	Visita a la Embajada, JICA, y SEGEPLAN Visita y deliberación con INFOM		Guatemala
10/28	Mié.	Deliberación con INFOM sobre el Resumen de Diseño Básico			Guatemala
10/29	Jue.	Deliberación con INFOM sobre el Resumen de Diseño Básico			Guatemala
10/30	Vie.	Deliberación con INFOM sobre el Resumen de Diseño Básico			Guatemala
10/31	Sáb.	Reunión de la Misión			Guatemala
11/1	Dom.	Reunión de la Misión			Guatemala
11/2	Lun.	Deliberación con INFOM sobre el borrador de la Minuta			Guatemala
11/3	Mar.	Firma de la Minuta, Informe a la Embajada y JICA			Guatemala
11/4	Mié.	Guatemala -> Los Angeles			Los Angeles
11/5	Jue.	Los Angeles ->			En el avión
11/6	Vie.	-> Narita			

①Haruo Iwahori ②Takeharu Kojima ③Masaaki Shindo ④Masayuki Taguchi

Anexo-3 LISTA DE PARTICIPANTES

(1) INFOM

Roberto Alfaro Alvarado	Gerente
Miriam Ruballos	Jefe de Departamento de Proyectos Sanitarios
Gunther Carranza	Departamento de Proyectos Sanitarios
Juan Carlos Linares	Departamento de Proyectos Sanitarios
Alexander Ramirez Ortíz	Departamento de Proyectos Sanitarios
María Magdalena	Pre-inversión, Departamento de Proyectos Sanitarios
Norma Avendaño	Sección de control de calidad, Departamento de operación y mantenimiento
María Eugenia Vázquez	Sección de Promoción Social
Lanny Margot Trabanino	Sección de Promoción Social
Leonel González	Sección de Promoción Social, Oficina de Mazatenango

(2) SEGEPLAN

Francisco Villvicencio	Cooperación Internacional
Leticia Ramirez	Cooperación Internacional
Pedro Obaudos	Cooperación Internacional

(3) 9 Municipios

【Zacapa】

Carlos Roberto Vargas y Vargas	Alcalde
Mard地 Mongoy	Encargado de Acueducto

【Gualán】

Juan José Mejía Rodríguez	Alcalde
Joel Mayorga	Síndico Primero
Efraín Morales	Síndico Segundo

【Chiquimula】

Henry G. Cordón y Cordón	Alcalde
Victor Hernández	Síndico Primero
Henry Salien	Secretaria

【Mazatenango】

Jorge Rafael Dominguez Oblegón	Alcalde
Sergio Juan	Encargado de Acueducto
Manuel Morán	Consejal Tercero
Jorge Alberto Orana	Encargado de Relaciones Públicas

【Cuyotenango】

César Antonio Mejía	Castro Alcalde
Augustin Aguilar	Teniente de Alcalde
José Ismael Cruz González	Encargado de Acueducto
Iemal Mérida	Secretaria

【Retalhuleu】

Waldemar A. Castilla Solorzano	Teniente de Alcalde
Otto Cablera	Síndico Primero
Antonio Piedrasanta	Jefe de Administración
Efraín Rodríguez	Fontanero

【San Sebastián】

Nicolas Taleon Chochom	Alcalde
Anival Reinoso	Encargado de Acueducto y Drenaje
Juan Domingo Hernández	Secretaria

【San Felipe】

Olga Barrios Barrios de Dellachiessa	Alcalde
Miguel Angel	Síndico Primero
Pedro García	Consejal Segundo
Alnurfo Paracea	Encargado de Acueducto
Francisco Reyes	Encargado de Seguridad

【Coatepeque】

Hugo René Hemmerling González	Alcalde
Máximo Fluvio Gamboa Rabanales	Teniente de Alcalde
Sergio López	Síndico Segundo (Encargado de Acueducto y Drenaje)
Roberto René	Consejal Primero
Jorge Romero	Encargado de Acueducto y Drenaje

(4) Embajada del Japón

Hisato Murayama	Embajador
Hatsuhiko Shigemitsu	Ministro
Kazuyoshi Shimizu	Segundo Jefe
Kazuhiro Fuse	Coodinador de poryectos

(5) Oficina de JICA

Shozo Tabuse	Representante Residente
Shinichi Kondo	Coodinador
Kayoko Suda	Coodinador

Anexo-4 MINUTA DE DISCUSIONES

(1) Estudio del Diseño Básico

MINUTA DE DISCUSIONES

EL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO SOBRE EL PROYECTO DE REHABILITACION DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL INTERIOR DE GUATEMALA

En respuesta a la solicitud presentada por el Gobierno de la República de Guatemala, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto de Rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el Interior de Guatemala (en adelante "el Proyecto"), y encargó dicho Estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante "JICA").

JICA envió a la República de Guatemala una misión de Estudio del 26 de julio al 3 de septiembre de 1998 encabezada por el Ing. Haruo Iwahori, especialista superior del Instituto de Cooperación Internacional de JICA.

La Misión de Estudio ha sostenido una serie de discusiones con el personal interesado del Gobierno de Guatemala y ha ejecutado estudios de campo necesarios para el Diseño Básico.

Conforme al resultado de discusiones y estudios de campo, ambas partes han llegado al acuerdo sobre los puntos mencionados en las hojas adjuntas.

La Misión efectuará estudios con arreglo a dicho acuerdo y preparará el Informe sobre el Estudio de Diseño Básico.

Ciudad de Guatemala, 5 de agosto de 1998

山 塚 春 雄

Ing. Haruo Iwahori
Jefe de la Misión de
Estudio de Diseño Básico, JICA



Jorge Roberto Alfaro Alvarado
Gerente del
Instituto de Fomento Municipal

Testigo de honor



Lic. José Antonio Palacios García
Subsecretario a.i. de
Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia

APENDICE

1. Objetivo del Estudio

En la República de Guatemala, hay 23 ciudades municipales que tienen las instalaciones de agua potable basadas en agua superficial como la fuente de agua. El sistema de agua de cada ciudad produce agua potable para las instalaciones de captación y de tratamiento de agua y abastecimiento a la ciudad. De las 23 ciudades municipales, el presente Proyecto tiene el objetivo de abastecer agua potable de buena calidad y de cantidad estable a los ciudadanos por la rehabilitación de las instalaciones desde la captación hasta el tanque de distribución de agua potable de 9 municipios donde tienen el empeoramiento de servicio de abastecimiento de agua potable por el problema de cantidad y calidad de agua debido a la reducción del funcionamiento significativo de sus instalaciones.

2. Municipios Objeto del Estudio

Los municipios objeto de este Estudio son los 9 municipios abajo indicados. Se anexa en la figura 1 el mapa de localización.

1) Zacapa	Departamento de Zacapa
2) Gualán	Departamento de Zacapa
3) Chiquimula	Departamento de Chiquimula
4) Mazatenango	Departamento de Suchitepequez
5) Cuyotenango	Departamento de Suchitepequez
6) Retalhuleu	Departamento de Retalhuleu
7) San Sebastián	Departamento de Retalhuleu
8) San Felipe	Departamento de Retalhuleu
9) Coatepeque	Departamento de Quetzaltenango

De estos 9 municipios, los municipios objeto del Proyecto a ser ejecutado por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón serán determinados por el estudio y análisis de ahora en adelante.

3. Organismo Ejecutor del Proyecto

El organismo ejecutor del presente Proyecto es el Instituto de Fomento Municipal (en adelante "INFOM"). Se adjunta el organigrama de INFOM en el Anexo 1.

4. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

- (1) El Gobierno de Guatemala en relación al sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón escrito en el Anexo 2, a través de deliberaciones con la Misión de Estudio, conoció el esquema del sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable.
- (2) El Gobierno de Guatemala dió su consentimiento en tomar las medidas necesarias (escritas en el Anexo 3) en caso de que se ejecute este Proyecto por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

5. Cronograma del Estudio

- (1) 8 miembros de la Misión de Estudio continuarán el Estudio hasta el día 1ro. de septiembre de 1998 en Guatemala.
- (2) JICA elaborará un informe de resumen de Estudio de Diseño Básico en español y

enviará una misión de Estudio más o menos a finales de octubre del año corriente para explicar el contenido de dicho informe.

- (3) En caso de ser aprobado por el Gobierno de Guatemala el contenido de informe de resumen, JICA perfeccionará el informe de Estudio y lo enviará al Gobierno de Guatemala más o menos a finales de enero de 1999.

6. Otros Puntos Relacionados

- (1) El Gobierno de Guatemala dió su consentimiento en concertar un documento de convenio, incluidos los siguientes puntos, con cada uno de los municipios objeto del Estudio suponiendo la ejecución de este Proyecto por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón.

- 1) De acuerdo con las orientaciones y recomendaciones de INFOM, cada municipio deberá hacer el fortalecimiento de estado financiero sano del servicio de agua potable y la implementación de sistema de administración, operación y mantenimiento de las instalaciones de su planta de tratamiento de agua potable.

- 2) Mejorar y ampliar la red de distribución de agua potable.

- (2) El Gobierno de Guatemala deberá obtener hasta el final de agosto del año corriente un documento de promesa formal de lo indicado abajo de la mano de cada uno de los municipios objeto del Estudio.

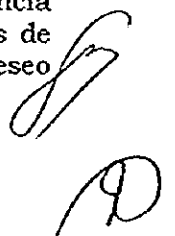
- 1) Hasta que no se determine el contenido del Proyecto en caso de ser ejecutado por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el municipio objeto del Estudio no solicitará a ningún organismo nacional ni internacional excepto INFOM sobre el contenido del Proyecto solicitado al Gobierno de Japón por el Gobierno de Guatemala.

- (3) Conforme al listado de reparto de cargos entregado por esta Misión de Estudio, el Gobierno de Guatemala por intermedio de INFOM deberá efectuar trabajos correspondientes y entregar sus resultados a la Misión de Estudio.

- (4) El Gobierno de Guatemala por intermedio de INFOM deberá realizar coordinaciones sobre el derecho de utilización del agua, etc. que se requiera entre uno y otro municipio.

- (5) El Gobierno de Guatemala ha manifestado su deseo de recibir una asistencia técnica para mejorar la administración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento de agua potable, y la Misión ha manifestado transmitir este deseo al Gobierno de Japón.

$\frac{D_1}{R_2}$



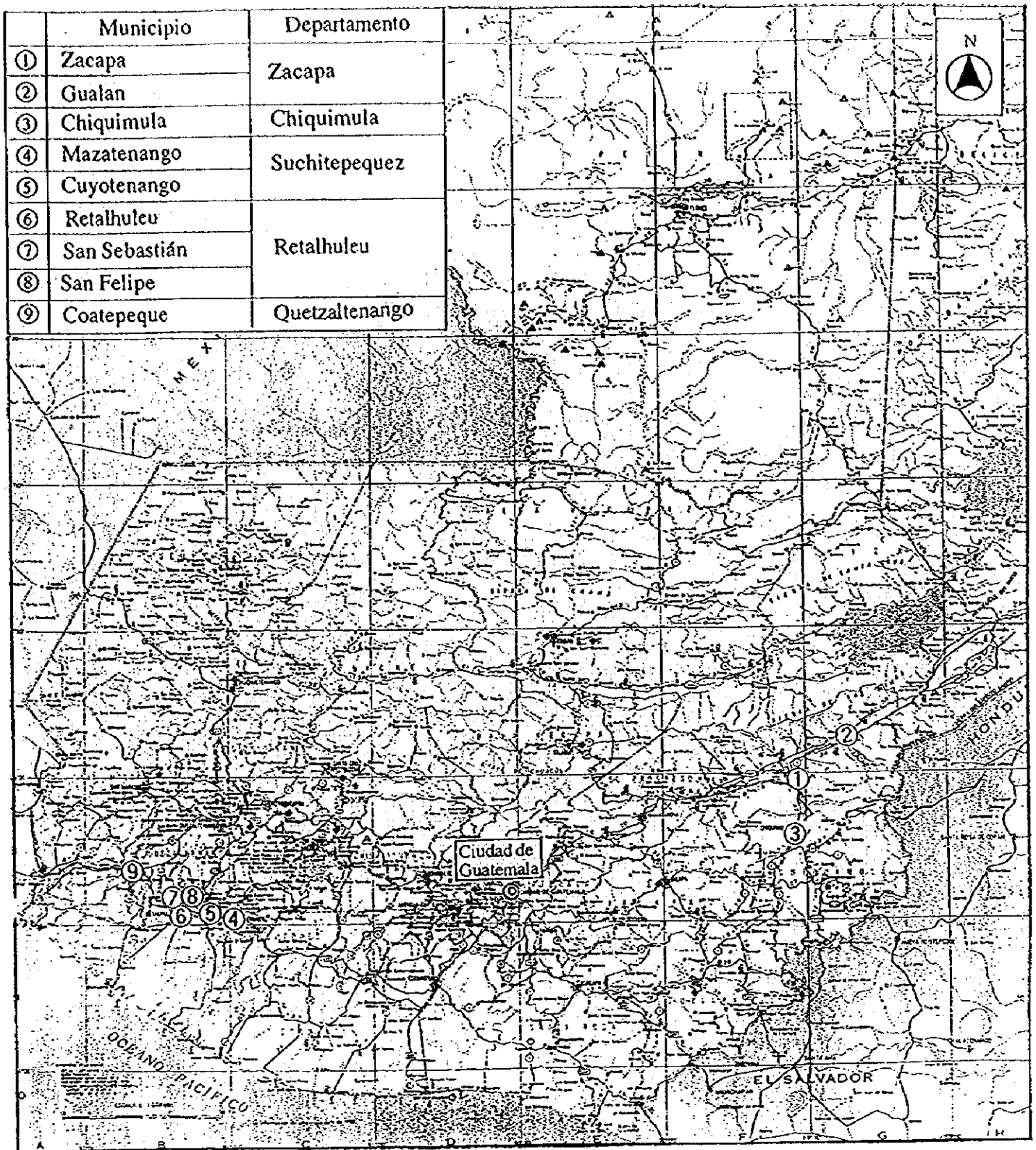


Fig. 1 Mapa de Localización de Municipios Objeto del Estudio

$\frac{d_1}{12}$

Anexo 2.

SISTEMA DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

I. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembosable del Japón.

1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembosable del Japón.

El procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente.

- 1) Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)
Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)
Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)
Decisión de Realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)
Realización (realización del Proyecto)

- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA a efectuar el Estudio.

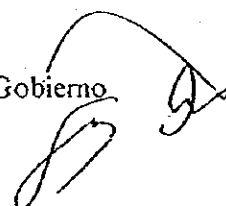
Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico; JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación. El Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del Informe al Gabinete para su aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Realización, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.





2. Estudio de Diseño Básico

1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye:

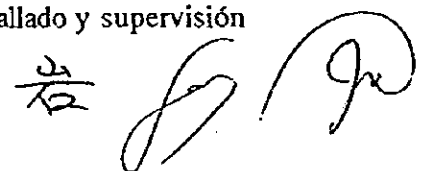
- a) confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- b) examen de la viabilidad técnica y socioeconómica.
- c) confirmación del concepto básico del Proyecto a través de la mútua deliberación con el país receptor.
- d) preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- e) estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su autosuficiencia. Estas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante las Minutas de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo la supervisión de JICA. Después de la firma del Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, y tomando en cuenta que no hay tiempo suficiente para seleccionar la compañía consultora nuevamente, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la realización del Proyecto.



II. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo, adquirir equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

2) Firma del Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, las condiciones de realización y el límite del monto de la donación.

3) Período de ejecución

El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora o constructora, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de un retraso en el transporte, instalación o construcción por la condición de clima u otros, existe la posibilidad de prolongar a lo más por un año (un año fiscal) previa consulta entre ambos gobiernos.

4) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas japonesas o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas japonesas.)

No obstante lo arriba mencionado, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para el transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

5) Necesidad de Verificación

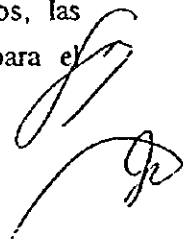
El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. A fin de ser aceptable, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

6) Responsabilidad del Gobierno receptor

El Gobierno el país receptor tomará las medidas necesarias como sigue:

- a) asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelar terreno previamente al inicio de los trabajos de construcción.
- b) proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otras instalaciones adicionales dentro y fuera de los lugares del Proyecto.
- c) proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión de equipos.
- d) asegurar todos los gastos y la pronta ejecución del desembarco y despacho aduanero en el país receptor y en el transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- e) eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
- f) otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

Ja
K2



7) **Uso Adecuado**

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal necesario para la ejecución del Proyecto.

Deberá también sufragar todos otros gastos necesarios, a excepción de aquellos gastos a ser cubiertos por la Donación.

8) **Reexportación**

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no podrán ser reexportados del país receptor.

9) **Arreglo Bancario**

a) El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco del Japón (en adelante, referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.

b) Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno el Japón en virtud de una autorización de pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él.





