

**CAPITULO 3 EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y  
RECOMENDACIÓN**

## CAPITULO 3 EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y RECOMENDACIÓN

### 3.1 Efectos del Proyecto

Los efectos directos e indirectos esperados de la ejecución del Proyecto se resumen en la tabla 3-1.

Tabla 3-1 Efectos de la ejecución del Proyecto y el nivel de mejoramiento del estado actual

#### Efectos directos

	Estado actual y problemas pendientes	Medidas a tomar en el Proyecto (objeto de la cooperación)	Efecto del Proyecto y nivel de mejoramiento
Problemas relacionados con las instalaciones	<p>El desarrollo del sistema de abastecimiento de agua en la zona urbana de Quetzaltenango tuvo su inicio en los años 50, pero con la expansión de la ciudad viene ampliándose sin tener planes ordenados, y como consecuencia actualmente no son apropiados los distritos de distribución de agua y las instalaciones de abastecimiento de agua correspondientes.</p> <p>A pesar de que la cobertura de abastecimiento de agua en la zona urbana es alta, siendo el 95% incluyendo los sistemas privados, muchos distritos, sobre todo Zona 1 y Zona 3, que son centros administrativos municipales y comerciales con una población concentrada, se enfrentan permanentemente con los problemas tales como el corte de agua, el horario del servicio inestable y la falta de caudal servido y la presión. Se encuentran en una situación que no permite ofrecer un servicio de agua potable estable.</p> <p>La capacidad total de los depósitos cubre sólo el 53% de la cantidad necesaria proyectada. Los distritos que reciben el agua directamente de pozos son muchos, siendo el 73% de la totalidad, por la deficiente capacidad de los depósitos y la falta de los mismos. No están separadas las funciones de impulsión y de distribución de agua. La altura de depósitos que no es suficientemente alta con relación a los distritos de distribución de agua está causando baja presión de agua y deficiente</p>	<p>En el sistema de San Isidro se construirán las siguientes fuentes de agua e instalaciones de impulsión y distribución. Mediante la construcción de depósito serán separadas las funciones de impulsión y de distribución.</p> <p><u>División de las zonas de distribución</u> Se hará una división según las zonas de distribución (Zona Alta, Zona Media y Zona Baja) propuestas en el Plan Maestro.</p> <p><u>Instalaciones de depósito de distribución de agua</u> Se construirán depósitos en una altitud suficientemente mayor que la de las zonas de distribución para ajustar el caudal variante horario de impulsión y distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de nuevos depósitos de Zona Media 5,280m<sup>3</sup></li> <li>• Ampliación de depósitos de San Isidro 1,140m<sup>3</sup></li> </ul> <p><u>Instalaciones de impulsión de agua</u> La totalidad del agua de los nacimientos y de los pozos será reunida en el depósito de San Isidro. Al depósito de Zona Media se enviará del depósito de San Isidro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de una estación de bombeo en San Isidro para el depósito de Zona Media 3 unidades (5,5 m<sup>3</sup>/min. x 75 Kw)</li> <li>• Instalación de tubería de impulsión <math>\phi</math> 150-500 mm, 7,8 Km</li> </ul> <p><u>Instalación de tubería de distribución de agua</u> Instalar tubería de distribución desde los dos depósitos de San Isidro y Zona Media hasta sus respectivos distritos de distribución. Formar una red de tubería de distribución primaria. En los distritos se establecerá una bifurcación en cada 300m para conectar a la red de distribución existente. En los puntos de conexión se instalarán válvulas de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de tubería de distribución 75 ~ 600mm, 32,6km</li> </ul>	<p>La tasa de autosuficiencia de la capacidad del depósito de la zona objeto del Proyecto alcanza al 100% y serán separadas las funciones de impulsión y de distribución de agua. La tubería existente en los distritos podrá ser aprovechada exclusivamente como tubería de distribución secundaria, lo que mitigará los problemas de paso de agua.</p> <p>Se permitirá abastecer de agua atendiendo a la variación diaria de la demanda y mejorará el estado problemático permanente del abastecimiento sobre el horario del servicio, caudal abastecido, presión de agua, etc. en que se encuentra la zona objeto del Proyecto y como consecuencia podrá ofrecer un servicio de 24 horas garantizando una presión de agua de 0,15 Mpa. Las válvulas de control instaladas en la red de tuberías acelerarán la subsectorización de las zonas de distribución.</p> <p>La población beneficiaria directa en el año objetivo 2008 es de 80.200 habitantes (52% de la población total del área urbana de 154.000 habitantes y al 61% de la población servida por EMAX de 131.000 habitantes).</p> <p>El aumento de la producción en las fuentes de agua para las zonas objeto del Proyecto es de 8.090 m<sup>3</sup>/día, se permitirá equilibrar la producción en las fuentes con la demanda del año objetivo proyectado.</p> <p>Con el mejoramiento de la capacidad de paso de agua del conducto de los nacimientos, aun en las épocas de lluvias cuando aumenta el caudal en los nacimientos podrá enviar el agua.</p>

	<p>caudal en algunos distritos.</p> <p>La red de tubería de distribución en los distritos existentes es generalmente de pequeños diámetros, lo que dificulta el paso de agua. La existencia de pocas válvulas de control en los puntos de bifurcación de tuberías no permite subdividir los distritos de distribución de agua, por lo que los accidentes y fugas afectan una gran extensión.</p> <p>La producción de las fuentes de agua cubre sólo el 87% de la demanda máxima y el déficit de abastecimiento de agua viene aumentando año tras año. La inyección de cloro para desinfectar el agua se hace en el conducto de los nacimientos y el 40% de los pozos.</p> <p>En el túnel de conducto de los nacimientos no hay válvulas de aire, lo que impide la capacidad de paso de agua. En los pozos son incompletos los accesorios tales como el caudalímetro y válvulas de control de caudal y existen problemas de operación y administración, como por ejemplo, no se puede conocer el caudal bombeado. Los paneles de control no tienen buenas funciones no pudiendo atender a la variación del voltaje, lo que provoca el deterioro del motor sumergible.</p>	<p><u>Instalaciones de cloración</u>  Instalar un equipo de cloración en San Isidro para el agua proveniente de los pozos 1 lugar</p> <p><u>Instalaciones de fuente de agua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovación de bombas existentes de pozos (Zoologico, Pacaja) 2 pozos</li> <li>• Renovación de tubería alrededor de pozos 6 pozos</li> <li>• Renovación de paneles de control 7 pozos</li> <li>• Instalación de válvulas de aire en el túnel de aducción de los nacimientos. 10 lugares</li> </ul>	<p>Se permitirá desinfectar la totalidad del agua a distribuir, incluyendo el agua de los pozos actualmente no desinfectados en los distritos objeto del Proyecto, lo que mejorará la calidad y seguridad del agua abastecida.</p> <p>La renovación de la tubería alrededor de pozos y paneles de control permitirá un uso estable de las instalaciones de pozos y una segura operación, mantenimiento y administración cotidiano y conocer el caudal bombeado neto.</p>
Problemas en la operación, mantenimiento y administración	<p>La gestión de EMAX presenta muchos problemas en la operación, mantenimiento y administración. La administración incompleta de los usuarios no permite efectivamente la recaudación de las tarifas conforme a los usos de agua. El sistema tarifario de agua no es adecuado. Las conexiones ilegales son muchas, representando el 11% de los contratos. Hay muchos casos en que no se puede recaudar tarifas de agua correspondientes al consumo real por falta de medidores de agua y la avería de los existentes. La falta de equipos detectores de fugas y la deficiencia técnica del personal en la detección no pueden hacer marchar las medidas</p>	<p>Entre la adquisición de equipos y el componente de apoyo técnico mediante lo cual se dará a EMAX un asesoramiento técnico para mejorar la gestión del servicio de agua (prevención de fugas, estudio de los usuarios, revisión de la clasificación de los usos, instalación de medidores de agua, establecimiento de un sistema de reparación y reajuste de medidores, reajuste del sistema tarifario, finanzas y contabilidad del servicio de agua)</p> <p><u>Adquisición de equipos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición del equipo relacionado con medidor de agua (Medidor 200 unidades, Medidor de caudal en la tubería 1 unidad)</li> </ul>	<p>EMAX contará con una unidad de estudio de fugas y con el mejoramiento de la capacidad técnica en el estudio de fugas del personal estará preparada para desarrollar las actividades preventivas de fugas.</p> <p>EMAX podrá realizar el reajuste de los medidores de agua y estará preparado para la reparación y reemplazo de los medidores defectuosos.</p> <p>EMAX tendrá conocimiento del método de estudio de los usuarios, revisión de la clasificación de los usos y del sistema tarifario de agua.</p> <p>EMAX tendrá conocimiento esencial</p>

<p>contra fugas. Todos estos problemas constituyen factores que impiden el mejoramiento del rendimiento que es bajo actualmente, siendo el 65%. Si se dejan los problemas sin resolver, el déficit del ingreso de EMAX aumentará considerablemente.</p> <p>Respecto a las finanzas y la contabilidad del servicio de agua, EMAX tiene una idea imprecisa sobre sus bienes, la depreciación y el manejo de la cuenta por cobrar y no cuenta con el conocimiento esencial de las finanzas y contabilidad.</p> <p>Aunque EMAX tiene ordenados los datos electrónicos de la red de tubería existente, no logra aprovecharlos eficientemente en el análisis hidrológico para los trabajos de planeamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición del equipo para prevenir fugas (Detector de fugas tipo correlativo 1 unidad, Detector de fugas tipo auricular 1 unidad, Flujoómetro de ultrasonido portátil 2 unidades, Flujoómetro de ultrasonido portátil 1 unidad, Vara de escucha 4 unidades, Perforador pequeño 1 unidad, Camión mediano 1 unidad, Compactador 1 unidad)</li> <li>• Programa para el diseño de acueducto l juego</li> </ul> <p><u>Componente de apoyo técnico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoramiento técnico para la prevención de fugas</li> <li>• Asesoramiento sobre el mejoramiento de la gestión del servicio de agua</li> </ul>	<p>de las finanzas y contabilidad.</p> <p>Con el uso de un programa para el diseño de acueducto, EMAX podrá hacer análisis hidrológico para las redes de tubería y trazar planes de instalación de tubería de distribución.</p>
---	---	---

### Efectos indirectos

Estado actual y problemas pendientes	Medidas a tomar en el Proyecto (objeto de la cooperación)	Efecto y nivel de mejoramiento del Proyecto
<p>No es estable el abastecimiento de agua tanto en las zonas urbanas fuera del objeto de la ejecución del Proyecto como en las zonas rurales.</p>	<p>Adquisición de equipos y componente de apoyo técnico (asesoramiento sobre la técnica preventiva de fugas y el mejoramiento de la gestión del servicio de agua) para EMAX</p>	<p>Aprovechando los conocimientos técnicos obtenidos del componente de apoyo técnico del Proyecto, EMAX podrá detectar y reparar las fugas de agua en los distritos de las áreas urbanas y rurales bajo su competencia y que están fuera del objeto del Proyecto, mejorando así el efecto de la prevención de las fugas. Asimismo podrá desarrollar actividades de mejoramiento de la gestión del servicio de agua en todos los distritos bajo su competencia incluyendo los distritos antes mencionados. (Población beneficiaria: 50.800 habitantes en el área urbana y 6.400 habitantes en el área rural)</p>

### 3.2 Temas pendientes y recomendaciones

#### 1) Adecuada operación y administración de las instalaciones

Mediante la construcción del sistema de impulsión y distribución de agua de San Isidro en el Proyecto, serán construidos una nueva estación de bombeo en San Isidro y dos depósitos nuevos en San Isidro y Zona Media. Junto con estas nuevas instalaciones, los depósitos existentes, las fuentes de agua que son los nacimientos y 7 pozos formarán un sistema orgánicamente unificado a través de nueva tubería de impulsión introducida. Por tanto, será importante observar diariamente el estado de la operación de cada

una de las instalaciones, sobre todo el caudal y el nivel de agua y realizar una adecuada operación y administración atendiendo a lo observado. También será necesario disponer el personal al efecto.

2) Aseguramiento de un ingreso por las tarifas de agua para recompensar el aumento del costo de operación y administración

El costo de operación y administración después de terminado el Proyecto aumentará por el incremento del caudal distribuido, aumento de personal, aumento de la energía eléctrica por la instalación de estación de bombeo y renovación de bombas, aumento de los productos químicos por la instalación de equipo de cloración y por la introducción del concepto de depreciación. Ante este aumento, para mantener un equilibrio comercial adecuado será necesario aumentar el ingreso por las tarifas de agua. Para mejorar el rendimiento, será esencial realizar sin falta las actividades de mejoramiento de la gestión de servicio de agua tales como el estudio de los usuarios, control de las conexiones ilegales, instalación de medidores de agua y reajuste de las tarifas de agua.

3) Actividades preventivas de fugas

De los tubos causantes de las fugas, aquellos que tienen diámetro superior a 8" son casi todos de asbesto cemento. Estos serán renovados en el Proyecto. Por tanto, será necesario que EMAX lleve adelante por su cuenta las actividades preventivas de fugas principalmente de los tubos inferiores a 6", que son fuera del objeto de la renovación en el Proyecto, utilizando los equipos preventivos de fugas adquiridos en el Proyecto.

4) Realización del Plan Maestro

El año objetivo del Proyecto es 2008, inmediatamente después de terminada la obra y la zona objeto no incluye toda el área urbana. Originalmente el plan estaba dirigido hacia el mejoramiento del abastecimiento de agua en toda el área urbana, por tanto es necesario que EMAX elabore planes de construcción de instalaciones en las zonas no incluidas en el objeto del Proyecto y de futuras instalaciones a partir de 2008.

5) Unificación de la administración de servicio de agua

La administración de servicio de agua en el área urbana no está unificada como acueducto municipal, sino está mezclada con sistemas privados de abastecimiento de agua. Actualmente la cobertura del sistema de agua municipal es un 80%. Las fuentes de agua son aguas subterráneas, pero debido a que no se ha desarrollado ni puesto en vigor ninguna ley sobre el desarrollo de aguas subterráneas, existen entremezcladas urbanizaciones y fábricas que tienen propios sistemas de abastecimiento de agua mediante sus pozos, situación que no le permite al Municipio administrar aguas subterráneas de manera conjunta. Es recomendable incorporar los sistemas privados al sistema municipal para posibilitar la unificación del control de las fuentes de agua y aguas transportadas y distribuidas y una operación y administración más eficiente.